

Hyakutake'nin Ardından

Yüzyılın kuyrukluysıldızı olarak tanımlanan Hyakutake Kuyrukluysıldızı (C/1996 B2), astronomları oldukça hazırlıksız yakaladı. Hyakutake, çok yakın bir zaman önce, 30 Ocak'ta keşfedildi. Bu güne dek, Jüpiter'e çarpan Shoemaker-Levy 9 dışında, hiçbir kuyrukluysıldız bu kadar ilgi çekmemiştir.

Hyakutake'nin bu denli ilgi çekmesinin nedeni, Dünya'ya çok yakından (Dünya-Güneş mesafesinin 10'da biri kadar) geçmesi ve bu nedenle oldukça parlak olmasıdır. Hyakutake, 1976 yılında gelen West Kuyrukluysıldızı'ndan bu yana en parlak kuyrukluysıldızdır.

Yuji Hyakutake keşfettiğinde kuyrukluysıldız, Mars'ın yörüngesi yakınında ve 10. kadir parlaklıktaydı. Mart ayının sonlarına doğru, Dünya'ya yaklaşan kuyrukluysıldızın parlaklığı yaklaşık 0 kadir parlaklığa ulaştı. Kuzey yarıkürede yaşayanlar oldukça şanslıydı çünkü, bu sıralarda, Hyakutake, kuzey kutup bölgesine çok yakın olduğu için tüm gece gözlenebildi. 25 Mart'ta, Dünya'ya en yakın konumundan geçtiği sırada,

kuyrukluysıldızın hızı günde 18 açı derecesi olarak saptandı.

Hyakutake, Nisan ayı boyunca da gözlem için oldukça uygun konumdaydı. Ancak, ayın sonlarına doğru, parlaklığının iyice artmış olmasına karşın Güneş'le olan açısal uzaklığının çok azalması nedeniyle gözlenemedi. Hyakutake, Mayıs ayının sonlarından itibaren artık sabahları gözlenebilecek fakat önceki parlaklığına ulaşmayacak.

Kuyrukluysıldız Nasıl Keşfedildi?

45 yaşında bir amatör astronom olan Yuji Hyakutake, 15 yaşından bu yana kuyrukluysıldızlarla ilgilendiğini söylüyor. Kuyrukluysıldız avcılığına yedi yıl önce başlayan Hyakutake, iki yıl önce, gözlem için daha uygun bir bölge olan Kajoshima'ya taşındığından bu yana çalışmalarını daha da yoğunlaştırmış.

Hyakutake, gerçekte, iki kuyrukluysıldız keşfetmiştir. Bunlardan birincisini, 26 Aralıkta, sabah saat 5:40'ta keşfetmiştir. Bu kuyrukluysıldız, halen de gözlenebilmekte, fakat parlak olmadığı için fazla dikkat çekmemektedir.

Bir ay sonra, ilk bulduğu kuyrukluysıldızın fotoğraflarını çekmek üzere gözlem yerine giden Hyakutake, kuyrukluysıldızın bulunması gereken bölgenin bulutlarla kaplı olması üzerine, O'nu bir ay önce gördüğü yerin fotoğrafını çekti. Bu sırada, şans eseri ikinci Hyakutake kuyrukluysıldızını keşfetti.

X-Işını Gözlemleri

Dünya'nın yörüngesindeki, ROSAT x-ışını uydusundan, 27 Mart'ta yapılan gözlemlerin sonucu oldukça şaşırtıcıydı. Kuyrukluysıldızdan yayılan x-ışınlarının yoğunluğu, beklenenin yaklaşık 100 katı değerdedi. Beklenenden önemli öl-

Eğer Siz De Bir Kuyrukluysıldız Keşfettiğinizi Düşünüyorsanız...

1. Öncelikle, gördüğünüz cismin gerçek olduğundan emin olun. Gökyüzüne teleskopla bakarken ya da fotoğrafını çekerken; gözlediğiniz cismin yakınında parlak bir cisim varsa, (yıldız, gezegen vs.) bunlar, teleskobunuzun ya da fotoğraf makinenizin merceğinden birtakım kırılmalar sonucu, gerçek olmayan görüntüler oluşturabilir. Bu çok sık rastlanan bir problemdir ve pek çok amatör ve profesyonel astronomun başına gelmiştir.

2. Cismin hareket edip etmediğini tespit edin. Eğer hareket ediyorsa; belirli bir zaman periyodunda ne kadar hareket ettiğini hesaplayın. Hareket etmiyorsa, bölgede, kuyrukluysıldızla karıştırılabileceğiniz herhangi bir gök cismi var mı diye araştırın. Bunun için, iyi bir yıldız atlası edinmeniz gerekecektir.

3. Kuyrukluysıldızın konumunu, yıldız atlasını kullanarak, mümkün olduğunca hassas bir biçimde tespit etmeye çalışın. Gözlem zamanını da kaydetmeyi unutmayın.

4. Eğer yapabiliyorsanız, kuyrukluysıldızın şekli, tahmini büyüklüğü ve tahmini parlaklığı gibi bilgileri kaydedin.

5. Elde ettiğiniz bilgiyi en yakın gözlemcivine rapor ederken isminizi, adresinizi, telefonunuzu ve ayrıca, gözlem hakkında ayrıntılı bilgiyi belirtin (Gözlem yerinizi, kullandığınız aletleri, eğer fotoğraf çektiyseniz, hangi filmi kullandığınızı ve ne kadar pozlandığınızı belirtin).



Hyakutake kuyrukluysıldız keşfettiği dürbünüyle birlikte

Kuyrukluyıldızın 25 Nisan'da E.Ü. Gözlemevi'nden çekilmiş fotoğrafı

Kuyrukluyıldızın 25 Nisan'da ODTÜ Gözlemevi'nden çekilmiş fotoğrafı

çüde fazla olan bu x-ışını miktarı bilim adamlarını oldukça şaşırttı. Çünkü, Güneş'e çok yaklaşanlar dışında, kuyruklu yıldızlar, oldukça soğuk cisimlerdir. Bilenen bir gerçek var ki, Güneş'ten kaynaklanan morötesi ışınlamalar, kuyruklu yıldızların etrafındaki gaz bulutundaki moleküllerin elektrik yüklenmesine yol açar ve bunların yeniden eski hallerine dönüşleri sırasında, bir miktar x-ışınımı ortaya çıkar. Fakat, bilinen bu gerçek, Hyakutake kuyruklu yıldızının yaymakta olduğu bu denli güçlü x-ışınımını açıklamakta yetersiz kalıyor.

Tespit edilene göre, x-ışınları, kuyruklu yıldızın çekirdeğinin hemen önün-

deki hilâl şeklindeki bölgeden kaynaklanıyor. Çekirdeğin kendisinden ise herhangi bir x-ışınımına rastlanmadı.

Bu beklenmedik olayın kaynağı, henüz bilinmemekle birlikte, bilim adamları iki olasılık üzerinde duruyorlar: Bunlardan birincisi, Güneş'ten kaynaklanan x-ışınlarının, kuyruklu yıldızdaki moleküller tarafından soğurulması ve bir floresans etkisiyle yeniden yayılması. Bu, ancak çekirdeğin çok yoğun olması durumunda gerçekleşebilir. Diğer olasılık ise, Güneş rüzgarlarıyla sü-rüklenen parçacıkların kuyruklu yıldızla çarpması sonucu ortaya çıkan enerji olabileceği.

Türkiye'deki Gözlemler

Hyakutake, Türkiye'de de birçok amatör ve profesyonel gözlemci tarafından izlendi. Kuyruklu yıldızın gözlem için en iyi konumda olduğu Mart ayının son haftası içerisinde, birtakım etkinlikler düzenlendi.

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü ve İ.Ü. Gözlemevi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin 24-26 Mart tarihleri arasında halka açık olarak düzenlediği 4. Astronomi Etkinlikleri süresince, kuyruklu yıldız gözlemi dışında, "Güneş Sistemi ve Kuyruklu Yıldızların Kökeni" konulu seminerler ve konuyla ilgili slayt gösterileri de yapıldı.

Halka açık bir diğer gözlem ise Ankara Üniversitesi Gözlemevi tarafından gerçekleştirildi. 25-31 Mart tarihleri boyunca, bir hafta süreyle, gözlemine gelen ziyaretçilere, kuyruklu yıldız gözleme olanağı tanındı.

ODTÜ, Amatör Astronomi Topluluğu, kuyruklu yıldız gözlemlerine 14 Mart'ta başladı. Havanın açık olduğu her gece yapılan gözlemler sırasında, kuyruklu yıldızın birçok fotoğrafı çekildi. Ancak, havanın genellikle kapalı olması, (bu tüm Türkiye'deki ve Avrupa'daki gözlemcilerin ortak sorunu) gözlemleri oldukça kısıtladı. Topluluk, 15-17 Nisan tarihleri arasında düzenlediği Astronomi Günleri'nin bir parçası olarak, 15 Nisan'da gerçekleştirdiği ODTÜ Gözlemevi gezisinin programına aldığı kuyruklu yıldız gözlemini, bölgenin bulutlarla kaplı olmasından dolayı gerçekleştiremedi. Gece boyunca, gökyüzünün açık olduğu bölgelerdeki gök cisimleri teleskopla gösterildi.

Alp Akoglu

Ankara Üniversitesi Gözlemevi'nde Hyakutake Kuyruklu Yıldız Gözlemleri

Osman Demircan
Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Gözlemevi Müdürü

Kuyruklu yıldız Japonya'da keşfedildikten kısa bir süre sonra Şubat ayı başlarında yeni bir kuyruklu yıldız olduğu ve Dünya'nın yakınından geçeceği için oldukça parlak görüneceği anlaşılmıştı. Parlaklığı daha o zaman A.Ü. Gözlemevi'ndeki teleskobun görme sınırları içindeydi. Ancak, havanın Şubat ve Mart ayları boyunca genelde hep kapalı gitmesi gözlemleri zora sokuyordu. Kuyruklu yıldız, Mart ayının başlarında kısmen açık gecelerden birinde gözlemlenebildi. Beklenenden çok parlak görünüyordu. İzlediğimiz literatüre göre de insan ömründe bir defa görülebilecek ender kuyruklu yıldızlardan biri olacak deniyordu Hyakutake kuyruklu yıldız için. Çevremizden gelen istekleri de göz önüne alarak, halk için gözlem kampanyası düzenlemeye karar verdik. Kuyruklu yıldız 25 Mart'ta yerin yakınından, 1 Mayıs'ta da Güneş'in yakınından geçecekti. En iyi gözlem zamanlarını belirleyip 25-31 Mart günleri bir hafta süreyle gözlem kampanyası düzenlediğimizi bir basın duyurusu ile ilan ettik.

Gözlemevinin olanakları kısıtlı olduğu için günlük kapasitemizi 100 olarak belirledik. Buna göre havanın açık olması halinde 700 kişi kuyruklu yıldız teleskop ile gözleme şansı bulacaktı. Bir hafta boyunca gözlemine 912 kişi geldi. Bunlardan 500 kadana kuyruklu yıldız teleskop ile gösterebildik. Hava genelde bulutlu idi. Bir hafta boyunca havanın 2-3 saatlik açık olduğu iki gece ve parçalı bulutlu olduğu üç gece bulutların arasından zaman zaman gözlemlenebildi kuyruklu yıldız. Kuyruklu yıldız gözlemevi yanında dia göstergisi ile gelenlere kuy-

ruklu yıldızlar, Güneş-Sistemi ve galaksiler konularında bilgiler verildi ve bu konularda gelenlerin kafalarındaki sorular yanıtladı. Özellikle ortaöğretim sistemimizde astronomiye yer verilmemesi nedeniyle insanlar bu konularda birçok şeyi yanlış biliyordu. Örneğin birçok kişi de "teleskopla bulutların arkasından da gök cisimlerinin gözlemlenebileceği" düşüncesi vardı. Radyo dalgaboylarındaki ışınlamalar için doğru olan bu düşüncenin optik ışınlamalar için doğru olmadığı, bulutların arkasından hiçbir optik teleskopla gözlem yapılamayacağı bilinmiyordu. Bazı kişiler de teleskoplarımızın yeterli olmadığını ve bizim de yeterli tecrübeye sahip olmadığımızı düşüncesiyle bulutlu havada kuyruklu yıldız gözlemlenemediğimize inanıyorlardı. Göz merceğinden bakmaya alışkın olmayan ve beklentileri çok farklı olan izleyiciler de gördüklerinden pek memnun kalmamışlardı. Kampanyanın son günlerine doğru Ay'ın parlaklığı da arttığı için kuyruklu yıldızın kuyruğu ancak çok dikkat edince fark ediliyordu. Kuyruğun daha etkin olduğu ilk günlerde de hava kapalıydı. Bu nedenle kampanyaya katılan izleyicilerden çoğu kuyruklu yıldızın kuyruğunu göremedi. Gelen izleyicilere kuyruklu yıldız yanında gökyüzünde takımyıldızlar tanıtıldı; Ay, Venüs, Ak yıldız, Orion bulutu gibi değişik gök cisimleri de gösterildi ve Venüs'ün bu günlerde nasıl UFO olarak görüldüğü anlatıldı. Böylece, gözlemevinde kısıtlı olanaklarla bilimin popülerleştirilip, halka aktarılması görevlerinden biri daha tamamlanmış oldu. Gözlemevinde benzer bir kampanya Kurban Bayramı boyunca 27-30 Nisan günlerinde yapıldı. Hyakutake Kuyruklu Yıldızını göremeyenler ise özürle, seneye aynı aylarda daha parlak bir kuyruklu yıldız geliyor.

Kaynaklar
Sharon, B. "The Night Visitor" *Newsweek*, 1 Nisan 1996
<http://www.jpl.nasa.gov>
<http://www.skypub.com>
<http://hotnova.cge.edu.tr/80/cuat>

Oyuncak Hikayesi

GÜNÜMÜZÜN yapıtlarında bir gerçekliğin değil, gerçekliğin taklidinin, bir anlatımın gerisinde başka, başka anlatıların olduğu ve bunun çağımıza özgü bir çözülmenin, sanatla bilimin, bilimle felsefenin, bilginin ve etliğin söylemlerini ayıran uzaklıklar arasında bir köprü kurulmasını, bütüncül bir yaşantı sorununa getireceğimiz çözümlerin neler olabileceğine ve bu olanaklıklar aralığının zenginliğinin günümüz teknoloji ve bilgi toplumunda nelere denk düştüğünü düşündüğümüzde, bilgisayarların hayatın her alanına girip bir "bakış", bir "oluş" olarak yeni "gerçeklikler" yaratmaları bizi gelecekte nasıl farklı hayat alanlarının beklediğini ve böylesi bir dünyada sanatla bilim ve teknolojinin alışverişinde yeni kavramlara gereksinimimiz olduğu üzerine düşündürüyor. İnsanlığın ulaşamaz gibi görüleneye karşı duyduğu ölenemez istek, onu hergün yeni alanlara taşıyor. Bu yeni alanlardaki heyecan verici macerasının bir parçasını da bilgisayar ortamında yaratılan sanal görüntüler ve canlandırma filmler oluşturuyor.

"Toy Story", Türkiye'de gösterime girdiği adıyla "Oyuncak Hikayesi" bütünüyle bilgisayar destekli canlandırma tekniğiyle gerçekleştirilmiş ilk uzun metrajlı film. 77 dakikalık filmin hazırlanma süre-

cinde 500 000 megabyte'lık bilgisayar belleği kullanılmış. Bundan önceki filmlerden "Casper"ın 40 dakikası, "Jurassic Park"ın ise sadece 6 dakikası bütünüyle bilgisayar destekli canlandırma ile gerçekleştirilmiş. 4 yıllık bir çalışmanın sonrasında ortaya çıkan film, bundan sonraki çalışmalara da iyi bir örnek oluşturacak.

Film karelerinin bilgisayar hesaplamaları toplam 800 000 saat sürmüş. Film hazırlanırken, bazı diğer canlandırmalardaki gibi, bilgisayarı bütünüyle çizim aleti olarak kullanmakla yetinmeyen yapımcılar, karakterlerin temel hareketleri nasıl izleyerek hareket edeceklerini hesaplama işini de bilgisayara bırakmışlar. Temel üç boyutlu modelleme yöntemlerinin animasyona uyarlanmış biçimlerinin kullanıldığı filmde hareketleri değişkenler ve bunları kontrol eden fonksiyonlar belirliyor. Ayrıntı düzeyindeki hareketlerin bile gerçekçi görünmesi konusunda ısrarlı davranan yapımcıların, filmin temel karakterlerinden Woody'nin ağız hareketleri için kullandıkları değişken sayısı 58. Film, senaryosundan



yönetimine, Hollywood'un Silikon Vadisi'ne (Silikon Vadisi) başvurduğu ilk film olma özelliği taşıyor. Silicon Valley temel yarı-iletken bilgisayar teknolojisinin ve tüm destek yan ürünlerinin üretimine en ünlü imzayı atan bilgisayar sanayi bölgesi.

Bilgisayarda canlandırma bütünüyle eski bir teknik sayılmaz. Hemen hemen tüm çağdaş animasyonların hazırlanış evrelerinin bir kısmında bilgisayar müdahalesi var. Toy Story'i farklı kılan, karakterlerin bilgisayar destekli tasarım tekniklerinden aşına olunan 3 boyutlu modelleme yöntemleriyle hazırlanmış oluşu. Bu türden kısa metrajlı canlandırma filmleri yıllardır üretiliyor. Uzun metrajda Toy Story ile ilke imzayı atacak olan yeni teknikte, figürler makine tasarımı 3 boyutlu modelleri gibi, birtakım değişkenlerin denetiminde, dinamik, etkileşimli modeller olarak hazırlanmış. Oluşturulan 3 boyutlu canlandırmaya, belki de işin en can alıcı yanı olan son rötuşlarını sağlayan ise, yine bilgisayar destekli tasarım programlarından tanıdığımız yüzey giydirme, ışın izle-



yerek gölgelendirme ve aydınlatma yöntemleri. Bu yöntemlerle, canlandırmada belli malzeme özelliklerini taşıyor izlenimi verilmesi gereken bölgeler, şablon halinde önceden hazırlanan, renk, doku, yansıtıcılık özelliklerine göre yüzeyle kaplanıyor. Bu işlem yapılırken, sanal ışık kaynaklarından yola çıkan sanal fotonların gittikleri yol izlenerek, denk gelinen yüzeyin tanımlanmış malzeme özelliklerine göre renk ve parlaklık değerleri tanımlanıyor. Filmin "kötü kalpli" çocuğu Sid'in odasının hazırlanması için çalışan yazılım programcıları odanın "kötülüğü" çağrıştıran bir atmosfer kazanması için uğraşmış-



lar. Sid'in pencere pervazı için ağaç dokusu, elle boyanmış izlenimi veren astar boyası ve onun üzerine sürülmüş ahşap boyası, bunların nasıl ve hangi kalınlıkta sürüldüğünü belirleyen doku ve son olarak da en üstteki kir tabakasının sanal modelini oluşturmak için, beş basamaklı bir tasarımlar yolu izlemişler.

Yönetmen Lesseterin bu konudaki ilk çalışması Toy Story değil. Daha önce hazırladığı kısa canlandırma filmi Tin Toy, 1989'da Oscar Ödülü almıştı. Yapımcı şirket, Pixar, bilgisayarda üç boyutlu modelleme konusunda önde gelen şirketlerden biri. Şirketin ürettiği bu amaçlı ünlü yazılan Render Man'in şu ana kadar 100 000 kopyası satılmış. Söz konusu yazılım Jurassic Park filmindeki dinozorların deri dokularının ve dişlerinin gerçekçi görünümünün ardındaki gizli kahraman aynı zamanda.

Toy Story filmi için kullanılan en önemli yazılımlardan biri MenV adlı, tasarlanmış veya çizilmiş figürleri 3 boyutlu



kılan bir program. Filmi birbirini izleyen durağan karelerden oluşturularak yapılmış geleneksel animasyonlardan farklı kılan en önemli etmen filmin hazırlandığı program. Program, figürleri her hareketin öğelerini karelerde ayrı ayrı hesaplayarak ilerletmek yerine, (ki bu elde çizilmiş animasyonlarda uygulanan yegane yöntemdir) matematiksel olarak tanımlanmış her hareketi bir bütün olarak, tüm alt öğeleriyle dinamik biçimde ilişkilendirerek gerçekleştiriyor.



Sahnelerin olabildiğince gerçekçi ve artistik açıdan kusursuz olması için, her sahnede 100'er adet sanal ışık kaynağı kullanılmış. Sahnelerin tüm foto gerçekçi sanal yüzey kaplamaları ve bunca ışık kaynağından gelen sanal fotonlarla oluşturulması büyük bir hesaplama gücünü gerektirmiş. 77 dakika ve 110 000 karelik filmin yüzey kaplama, aydınlatma ve gölgelendirme işlemlerinin tek bir bilgisayarda bitirilmesi 40 yıl sürerdi. Şirket, işi bu kadar kısa bir sürede tamamlayabilmek için, 117 grafik iş istasyonunun 24 saat çalışır tutulduğu bir teknik altyapı kurmuş. Ancak işlemci kapasitesi tüm sorunları halledemiyor. Bir diğer önemli sorun da hazırlanan karelerin saklanacağı kayıt ortamının oluşturulması olmuş. İş bitmiş tek bir canlandırma karesi 5 me-

gabyte yer kaplıyor. Çift yüzü yüksek yoğunluklu standart bir PC disketinin 1.44 megabyte saklama kapasitesi olduğu düşünülürse, 110 000 kareden oluşan filmin kaplayacağı kayıt alanı hakkında fikir oluşturulabilir. Bu problemin üstesinden gelmek için 50 bilgisayar ve toplam 260 gigabyte bellekten oluşan bir "sayısal çiftlik" kurulmuş.

Toy Story'deki karakterler, teknik açıdan çizgi roman kahramanlarından çok ipele kontrol edilen gelişmiş kuklalara benzetilebilir. Woody'nin yüzünü kontrol eden ipler, sırf bu amaç için yazılmış 200 bilgisayar programından oluşuyor. Diğer 500 program da bedeni, kontrol ediyor. Bütün bunlar, karakterin gerçekten gülümsüyor, şaşırıyor, merak ediyormuş gibi görünmesi için zorunlu. Woody, aslında toplam 50 000 satır bilgisayar programın-



dan başka birşey değil. Toy Story demek 27 animatör ve 160 milyar tane, herbiri için emek ve bilgisayar hesaplama gücü sarfedilmiş grafik noktası demek. İşin içine bilgisayarın bu denli ağırlıklı olarak girişindeki temel motivasyon ise maliyet. Daha alışıldık tekniklerle hazırlanmış olan Aslan Kral filmi için 45 milyon dolar masraf yapılmışken, Toy Story için 30 milyon dolar sarfedilmiş.

Toy Story, canlandırma sineması alanında bir devrim yaratıyor, ama aynı zamanda bilgisayar alanındaki yeniliklerin kitle tüketimi için nasıl bir pop kültüne dönüştürülebileceğine dair iyi bir örnek.

Ediz Evrenosoğlu

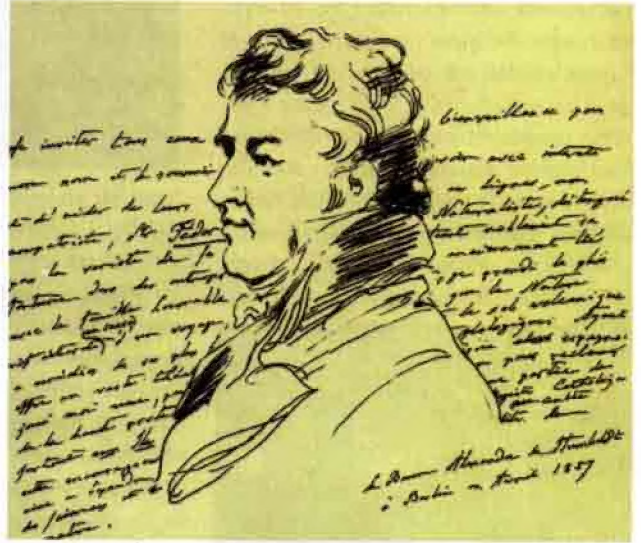
Kaynaklar
Davidson C., *New Scientist*, 30 Mart 1996
Benzky A., *The International Design Magazine*, Kasım 1995



Humboldt Vakfı

Araştırma Bursu ve Teşvik Programları

Ölümünden bu yana 134 yıl geçmiş olmasına karşın, Alman doğabilimci Alexander von Humboldt, adına kurulmuş, dünya çapında bilim adamlarına burs sağlayan bir vakıfla yaşatılmaktadır. Vakıf, yeniden kurulduğu 1953 yılından bu yana yaklaşık 17 000 yabancı ve 1 000 kadar Alman bilim adamına araştırma bursu ve ödülü vermiştir. Humboldt bursiyerleri arasında 23 bilim adamı Nobel ödülü almıştır. Vakfın en önemli özelliği ise, iki yıllık maksimum burs süresinin bitiminden sonra da vakıf ile bilimsel temasın devam etmesidir.



1769-1859 yılları arasında yaşamış olan Alman doğabilimci Alexander von Humboldt, Orta ve Güney Amerika'da yaptığı araştırmalarıyla tanınır. Fransız doğabilimci Aime Bonpland ile birlikte, 1799 yılında başladığı ve yaklaşık beş yıl süren Güney Amerika gezisi boyunca binlerce bitki ve kaya örnekleri toplamış; yanardağlar, okyanus hareketleri, Dünya'nın manyetik alanı, iklim ve hayvan yaşamına yönelik yoğun araştırmalarda bulunmuştur.

Binden fazla bitki ve hayvan türüne; dağ ve akarsuya adını vermiş olan Humboldt, bunların dışında, kimyayı ve astronomiyi de içeren birçok bilim dalında da araştırmalarda bulunmuştur. Aynı zamanda bir diplomat olan Humboldt, birçok Avrupa mahkemesinde görev almıştır.

Humboldt, çalışmaları süresince, çok sayıda yayın yapmıştır. Bunlardan en tanınmış olanı, 1846-1862 yılları arasında yazdığı, beş ciltlik "Kozmos"tur.

Ölümünden bir yıl sonra arkadaşları, Humboldt'un anısına Alexander von Humboldt Vakfı adında bir vakıf kurdular. Alman bilim adamlarının yurt dışı gezilerinde maddi destek sağlayan bu Vakıf 1923 yılında ekonomik nedenlerle kapandı. 1925 yılında yeniden kurulan A.von Humboldt Vakfı, bu defa yabancı bilim adamlarına ve doktora öğrencilerine maddi destek sağlayarak hizmet verdikten sonra 1945 yılında tekrar kapandı. Alexander von Humboldt Vakfı 1953 yılında özel bir yasa ile bağımsız vakıf olarak yeniden kuruldu ve bugünkü statüsüne kavuştu.

Vakfın Amacı:

Vakfın amacı vakıf senedinin 2. maddesinde şöyle açıklanmıştır:

"Vakfın amacı; cinsiyet, ırk, din veya dünya görüşüne bakılmaksızın yabancı uyruklu, üstün başarılı akademisyenlere araştırma bursu ve araştırma ödülü vermek suretiyle Almanya Federal Cumhuriyeti içinde bir araştırma projesinin gerçekleştirilmesine ve bu vesileyle ortaya çıkan bilimsel ilişkilerin korunmasına olanak sağlamaktır."

Yeniden kuruluşundan bu yana, Humboldt Vakfı, prensipleri doğrultusunda, bağımsız bir kurum olarak faaliyetlerine devam etmektedir. Vakıf için, sadece, birey-

sel başarı ve akademik nitelik önemlidir. Verilen araştırma bursları ve ödüller de buna dayanmaktadır. Araştırma bursu veya ödül alan araştırmacılar, kendi projelerini oluşturmakta ve daha sonraları, kazandıkları deneyimleri nasıl değerlendireceklerini belirlemekte tamamen serbesttirler.

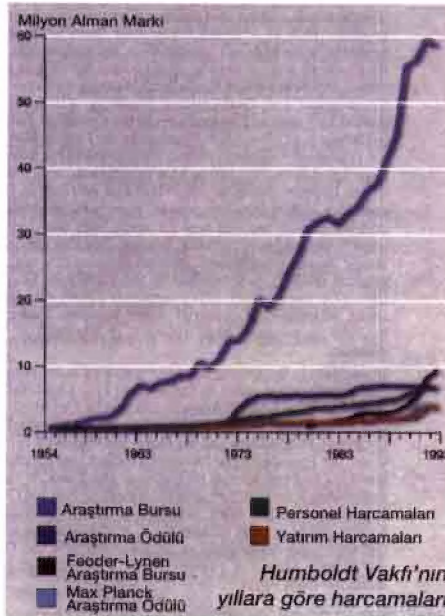
Programlar

A. v. Humboldt Vakfı çok yönlü teşvik ve destek programları uygulamaktadır.

Humboldt-Araştırma Bursu

Vakıf, yılda yaklaşık 500 Alman olmayan bilim adamına, kendi seçtikleri bir araştırma projesini Almanya'da gerçekleştirmeleri koşuluyla araştırma bursu vermektedir. Humboldt Vakfı, belirlenen disiplinlerde ve yaş grupları arasında en iyileri Almanya'ya davet etmektedir. Bu seçimlerde, en önemli kriter, akademik yeterliliklerdir. Kararlar, belirli komiteler tarafından verilmektedir. Özel programlar için küçük komiteler vardır fakat en önemlisi, Humboldt Araştırma Bursu'ndan sorumlu olan Merkezi Seçim Komitesi'dir. Geleneğe göre, bu komitenin başkanı, Alman Araştırma Kurumu'nun başkanıdır.

Merkezi Seçim Komitesi'ni oluşturan 100 üye, yılda üç defa toplanır ve kararları uzmanların danışmanlığında alır. Yüksek sayıdaki başvuru ve sıkı seçim kriterleri nedeniyle, yüksek akademik özelliklere sahip olmanın yanında, adayın, uluslararası düzeyde yayınlar yapmış olması, ayrıca uzmanlık alanları aynı olan ve kendi ülkesinden gelen



diğer adaylarla karşılaştırıldığında, birtakım üstün niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bir diğer söyleyişle, komite, adaylar arasında seçimi yaparken hem kişinin kendi yeterliliğini hem de kişinin geldiği ülkedeki durumunu göz önüne almaktadır.

Yeniden kurulduğu 1953 yılından bu yana geçen 40 yıldan fazla süre içinde, Alexander von Humboldt Vakfı, yaklaşık 17 000 yabancı ve 1000 kadar Alman bilim adamına araştırma bursu ve araştırma ödülü vermiştir. Tüm bu bursiyerler, oldukça ciddi bir seçimden sonra kabul edilmişlerdir. Her biri değişik periyotlarda, Almanya'da misafir araştırmacı olarak bulunmuşlar ve Humboldt Vakfı onlara araştırmalarında önyak olmuştur.

Vakfın desteği, bütün bilim dallarına yöneliktir ve tüm ülkelerin araştırmacılarına açıktır. Vakıf, bugüne kadar toplam 120 ülkeden bilim adamına burs sağlamıştır.

Araştırmacıların yaklaşık yüzde 81'i ve araştırma ödülü kazananların yüzde 70'i, Alman üniversitelerinde, diğerleri ise, üniversite dışı birtakım araştırma kurumlarında görev almışlardır.

Başvuru Koşulları :

- Doktora yapmış olmak (Ph.D., C., Sc... veya benzeri),
- 40 yaşını geçmemiş olmak,
- Yüksek bilimsel kualifikasyona sahip bulunmak,
- Uluslararası düzeyde yayınlar yapmış olmak,
- Almanya'da bir araştırma enstitüsü veya bir üniversitede gerçekleştirilmek üzere seçilmiş ve projenin yapılacağı kurumun yöneticileri ile mutabakat içinde hazırlanmış bir proje ortaya koymak,
- Sosyal bilim dalları için iyi derecede Almanca bilmek,
- Temel, mühendislik ve tıp bilim dalları için iyi İngilizce bilmek gerekmektedir.

Süresi 6-12 ay olan ve gerektiğinde 24 aya kadar uzatılabilen bursun miktarı, aylık 3200 DM - 4000 DM (net) olup, ayrıca yol giderleri, aile yardımı, başlangıç ödeneği ve Almanca lisansı kurs giderleri (eşler için de geçerli olmak üzere 4 aya kadar) karşılanmaktadır. Ayrıca, bu sürenin en fazla 6 ayını Avrupa'nın herhangi bir araştırma kurumunda geçirmek mümkündür.

Burs için başvuru her zaman yapılabilir ve başvuru her bilim dalı için mümkündür. Seçmeler yılın Mart, Haziran/Temmuz ve Kasım aylarında gerçekleştirilir.

Humboldt-Araştırma Ödülü

Uluslararası düzeyde tanınmış ve Alman olmayan bilim adamlarına yılda 200

kadar Humboldt Araştırma Ödülü verilmektedir. Ödülün amacı, ileri gelen bilim adamlarının onurlandırılması ve bu bilim adamlarının Alman meslektaşları ile uzun vadeli işbirliği yapmalarını teşvik etmektir. Bugün her ülkeden ve her bilim dalından araştırmacılara verilebilen bu ödül, başlangıçta A.B.D. uyruklu temel bilimcilerin desteklenmesi amacıyla oluşturulmuş bir programdır. Bu özelliğini halen, kısmen de olsa taşımakta ve Amerikalı bilim adamlarına yılda 80 ödül verilmektedir.

Araştırma ödülü için aday gösterilmek ve seçilebilmek için yaş sınırı yoktur ancak, profesörler veya eşdeğer ünvana sahip bilim adamları aday gösterilebilirler. Sadece Alman bilim adamlarının aday gösterebildiği ödülün parasal değeri 20 000 DM-120 000 DM arasında değişmektedir ve ödüle layık görülen bilim adamı bir Alman Araştırma Kurumu'na 4-12 ay için davet edilir.

Feoder-Lynen Araştırma Bursları

Doktorasını yapmış, 38 yaşını geçmemiş ve üstün başarılı Alman bilim adamlarına yılda 150 kadar Feoder-Lynen araştırma bursu verilmektedir. Bununla, temelde, Alman bilim adamları ile eski Humboldt bursiyerleri işbirliğinin eski bursiyerinin ülkesinde sürdürülmesi amaçlanmaktadır. Süresi 1-4 yıldır.

Max Planck Araştırma Ödülü

Uluslararası bilim dünyasında isim yapmış Alman ve Alman olmayan bilim adamlarının ortaya koydukları ortak araştırma projelerini desteklemek amacıyla yılda 12 Max Planck Araştırma Ödülü verilmektedir. Değeri 250 000 DM'a kadar çıkabilen bu ödül için aday gösterme Alman tarafından başlar. Yükseköğretim kurumlarının başkan veya rektörleri ile bilimsel araştırma merkezlerinin çatı organizasyonları aday gösterebilirler.

Burs Sonrası Temas Programı

Humboldt Vakfı'nın en önemli özelliklerinden birisi, burs alan bilim adamları ile bursun bitiminden sonra da (bilim adamı aktif olduğu sürece) ilgi ve iletişimin devam etmesi ve bilimsel etkinlikler için maddi desteğin verilmesine bir şekilde devam edilmesidir. Bu özelliğinden dolayı, eski Humboldt bursiyerleri, ülkelerinde dernekler, kulüpler vs. kurmak suretiyle örgütlenmişlerdir.

Bu program ile, bilimsel cihaz ve malzeme bağışı; kitap ve diğer bilimsel literatür yardımı; basım giderlerine katkı; kongre, sempozyum gibi toplantılara katılım için maddi destek gibi yardımlar amaçlanmıştır.



Vakıf binası

Türkiye'de Humboldt Bursiyerleri

Humboldt Vakfı 1953 yılından bugüne kadar Türk bilim adamlarına toplam 330'dan fazla Humboldt Araştırma Bursu vermiştir. Bunların bilim dallarına dağılımı şöyledir: 182 temel bilimler, 107 sosyal bilimler ve 42 mühendislik bilimleri. Bu sayı ile, Türkiye Humboldt Vakfı'ndan burs alan ülkeler arasında küçümsenmeyecek bir yer tutmaktadır. 1953-1993 yılları arasında toplam Humboldt bursiyer sayısı bakımından, Türkiye 120 ülke arasında 12. sırada bulunmaktadır. Ancak, bu durumun son 15 yıldır devamlı olumsuz yönde değiştiğini üzülmekteyiz. 1970'li yıllarda yılda 15-16 olan Türk bursiyer sayısı 1980'li ve 1990'lı yıllarda 4-5 düzeylerine kadar gerilemiştir.

1953-1993 yılları arasında Türk Humboldt bursiyerlerine Vakıf tarafından 2 924 766 DM tutarında cihaz bağışı yapılmıştır. Aynı dönem içinde 290 896 DM tutarında kitap bağışı ve 56 994 DM değerinde basım desteği sağlanmıştır. Türk bursiyerler ayrıca bilimsel toplantılara destek ve yenden burs tahsisi gibi olanaklardan yararlanmaktadırlar.

Ayrıntılı Bilgi ve Başvuru Formu için:
Alexander von Humboldt Stiftung:
Jean Paul Str. 12, D-53173 Bonn, Almanya
Tel. (0228) 833-0 Fax: (0228) 833-199

Ramazan Aydın:
ODTÜ, Fizik Bölümü 06531 Ankara
Tel. (0312) 210 32 64-65 Fax: (0312) 210 12 81
E-Posta: raydin@newton.physics.metu.edu.tr

Alp Akoğlu

Konu danışmanı: Ramazan Aydın
Prof. Dr., Ankara Humboldt Bursiyerleri Derneği Başkanı

Kaynaklar:
Alexander von Humboldt-Stiftung 1953-1993, Bonn-Bad Godesberg, 1993
Kızıroğlu, I. Alexander von Humboldt, Ankara 1994
www.amstnet.net

Bir Anadilin Yitimi

Gail Vines dünya dillerinin üçte birinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu söylüyor. Bir gün herkesin ölmesi gibi, bütün bir kültür ve düşünme biçimi gelecekte yok olabilir.

Müziyen Laurie Anderson dil bir virüse onunla başa çıkmak zordur der. Sadece 5 dil -Çince, İngilizce, İspanyolca, Rusça, Hintçe- dünyadaki insanların yarısına "bulaşmış" durumda. Bu listeye 100'den fazla olmamak üzere diğer diller eklendiğinde bulaşma oranı dünya nüfusunun yüzde 95'inden daha fazlasına ulaşıyor.

Dünya şimdiye kadar çok az sayıda insan tarafından konuşulan 6000 farklı dile evsahipliği yapıyor. Bu dillerin yarısından fazlası son konuşanlarıyla birlikte gelecek yüzyılda yok olup gidecek.

Bu son, Uzak Pasifik'te Vanatu Cumhuriyeti'nin bir adasındaki tek bir yerli tarafından konuşulan "Aore" dili için kaçınılmaz. Briston Üniversitesi'nin Dil ve Öğrenme Kuramları merkezini yöneten Andrew Woodfield bu dilin sadece bir veya iki insan tarafından konuşulan düzinelerce dilden sadece bir tanesi olduğunu söylüyor.

Londra'daki "Doğu ve Afrika Çalışmaları" okulundan Dick Hayward'a göre en az 90 dilin konuşulduğu Etyopya'da ülkenin izole edilmiş bölgelerinde kendilerine yer bulmuş azınlık dilleri şimdi belirsiz bir gelecekle yüz yüze. Gerçi bazı Etyopyalılar altı veya yedi dil konuşuyorlarsa da, birçok dil sadece bir avuç insan tarafından konuşuluyor. Örnek olarak son sayımlarda Ongata dilini konuşan 19 kişi, Elmola dilini konuşan 6 kişi bulunabildi. Gafat dilini konuşan iki yerli ise, bir dilbilimcinin onları ormandan çıkarıp soğukalıcılığına yakaladıkları dağlık bir bölgede bir süre önce öldüler.

Dünyada şu anda konuşulan dillerin yaklaşık 3'te biri binden az kişi tarafından konuşuluyor ve bu diller yakın bir tehlike altında. Dilbilimcilerin korktukları nokta, bu dillerin konuşanlarıyla birlikte "saygın dillerin" baskısına dayanamayacak olmalarıdır.



Fairbanks Alaska Üniversitesinden dilbilimci Michael Krauss dünyada konuşulan dillerin sadece 600 tanesinin "güvende" olarak tanımlanabileceğini söylüyor.

Krauss bir dilin ortadan kalkmasının çok kolay olduğunu belirtiyor. Aileler çocuklarına dil öğretmeyi bıraktıklarında, çocukların dili öğrenme isteği kalmayacak. Krauss'a göre Alaska'daki 20 yerel dilin sadece iki tanesi çocuklara hâlâ öğretiliyor. Bu yüzden bir veya iki kuşak sonra yüzyıllardır süren iletişim biçimi gelecekte yok olacak. Amerika'da her birinin 300'den az konuşanı olan 100'den fazla dil tehlike listesinde. Papua Yeni Gine'de 100'den fazla yerel dil aynı

tehlike ile karşı karşıya. Dünya genelinde tehlike listesinde olan diğer diller de aynı eğilimi gösteriyor.

Bunun yanı sıra dillerin yitimini kaçınılmaz olarak gören ve buna üzülmenin bir anlamı olmadığını düşünenler de var. Örneğin tanınmış basın sermayedarlarından Robert Murdoch dilin homojenleşmesinin ekonomik yeterlilik ve küresel çeşitlilik için bir zorunluluk olduğunu iddia ediyor. Murdock geçen sene Hindistan örneğini ele alarak elektronik kitle iletişiminin gelişmesiyle sonuçta Hintçe'nin yayıldığını çünkü herkesin en iyi televizyon programını seyretmek istediğini söylüyor. Aynı durum Çinde de tekrarlanabilir, uydu televizyonlar yaygınlaştığında resmi Çince bütün ülkeye yayılacak. Murdock bu durumun sadece yayın ağlarının ulaştığı bir başarı olmayacağını aynı zamanda sonsuz bir barış yaratacağını söylüyor.

Tabii ki dilbilimciler dillerin yitimi konusunda bu kadar iyimser değiller. Routledge Yayınevi "Yeni Dünya Dilleri Atlası" editörü ve BBC'de çalışan bir dilbilimci olan Christopher Moseley her dilin gerçek anlamda tek olduğunu, dilin düşünce birikiminin hazinesi, insanların deneyimleri, eğretilmeleri, uzmanlaşmış bilgileri ile



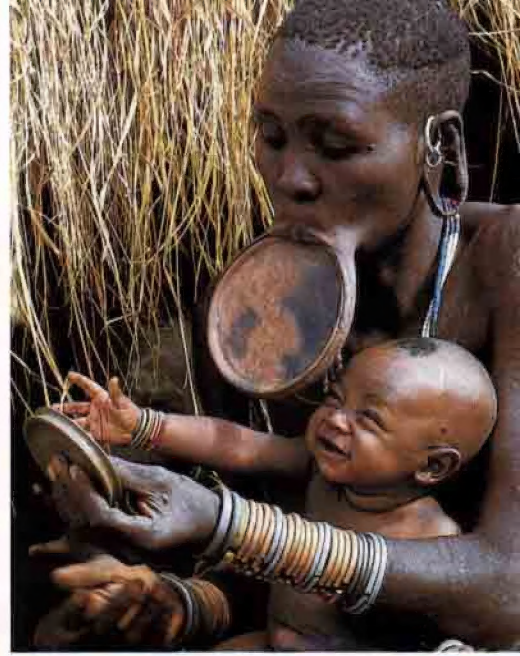
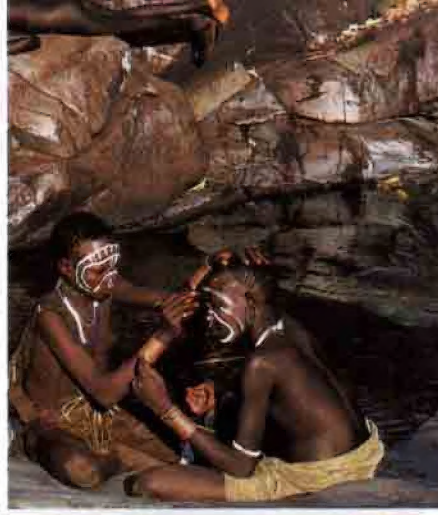
bütün hayat boyunca geliştirilen eşsiz bir deneyim olduğunu söylüyor. Woodfield'in ortaya koyduğu gibi her an bir dil ölüyor ve bunu kavrayamadan birşeyler yitiriyoruz. Krauss dillerin öncelikli olarak korunması gerektiğini, çünkü dillerin, kültürlerini koruma konusunda insanlara yardımcı olduğunu belirtiyor. Dilsel çeşitlilik olmadan dünya güzelliğinden ve ilginçliğinden birşeyler yitirecektir.

Oxford Üniversitesi hayvan bilimleri bölümünden biyomatematikçi Mark Pagel, bil dili yitirdiğimizde dünyayı algılama biçimimizi de yitirdiğimize inanıyor. Pagel, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan dilleri ve bu dilleri konuşanları korumakla sadece bir konuşma biçimini korumakla kalmayıp öğrenme biçimini de koruyacağımızı söylüyor. Dil ve kültür öyle yakın bir ilişki içinde örülmüşlerdir ki neredeyse bir ve aynı şeylerdir.

Daha erken dönem kuramcıları durumu daha güçlü bir şekilde ortaya koyuyorlar. 1930'larda iki Amerika'lı dilbilimci Edward Sapir ve öğrencisi Benjamin Lee Whorf, Kuzey Amerika Kızılderili kabilelerinden Hopiler'de zaman kavramının bulunmadığını, Hopi dilinde bu kavramın olmadığını belirttiler. Daha sonradan gelen antropolog kuşak aslında Hopilerde zaman kavramının olduğunu buldu, ve dilin düşünce ile eşitlenmesi fikri geçerliliğini yitirdi.

Fakat Pagel'in kuramı daha esnek. Pagel dil topluluklarının, düşüncenin belirli biçimlerine ya da kendi söylemi ile biçimlenmiş algılara ve sınıflandırılmış kavramlara sahip olduğunu söylüyor. Pagel bir dil öğrenmenin beynimizi sürekli değiştirdiği, hafızamızı geliştirdiği konusunda ısrarlı. Pagel, eğer Fransızca konuşanların algıları Almanca konuşanlardan ve Kuzey Friesya dilini konuşanların algıları diğerlerinden farklı ise bu algı biçimlerini korumamız gerektiğini çünkü onların insan beyninin algılama yetisini gösteren yaşayan örnekler olduğunu söylüyor.

Bütün bebekler dile ait tüm sesleri ayırabilir. Pagel yetişkin Japonların artık "la" ile "ra" seslerini ayıramadıklarını belirterek, fizyolojik düzeyde, Japonca konuşan yetişkinlerin beynlerinin Japonca konuşmayan yetişkinlerin beyinlerinden farklı olduğunu



sonucuna varıyor. Eğer böyle beyin farklılıkları varsa nörologlar beyin haritaları çıkarmalıdır.

Birçok dilbilimci dilin düşünceyi etkilemesi konusuna şüphe ile yaklaşıyorlar. Massachusetts Teknoloji Enstitüsünden Kenneth Hole, eğer bu doğru olsaydı tek tip düşünme biçimine mahkum olacağımızı belirtip, eğitimin diğer düşünme biçimlerini öğrenmek olduğunu söylüyor. Pagel bu görüşe karşı çıkarak değişik düşünme biçimlerine bağlı olarak farklı dilleri konuşan insanların, farklılıklarının varlığının değerini bilseler bile sorgulayan akıllarının değerini asla bilemeyeceklerini iddia ediyor.

Dillerin korunması gerektiğine karşı çıkan insanların herhalde dünyadaki dilsel çeşitliliğin üretilmesi ve korunması konusunda değişik fikirleri vardır. Nesiller boyu bilim adamları dillerin kökenlerine ışık tutmak ve insan kültürünün evriminin işleyişini ortaya çıkarmak için dilsel çeşitlilik üstüne çalıştılar. Geçen yıllarda genetikçiler, özellikle Stanford Üniversitesinden nüfus genetikçileri Luigi Cavalli-Sforza konuya farklı bir bakış açısı getirdiler. Karşılıklı bir biçimde dilsel değişimi anlamak için insanın genetik değişimi üstüne veriler kullandılar.

Sonuçta geniş bir ilişki ağı ortaya çıktı. Örneğin Cavalli ve Sforza bazı ilginç istatistikler kullanarak belirli gen frekansları içinde, dünyadaki 20 ana dil grubu ile coğrafi değişkenler arasında bağlantı kurdular. Daha görünür bir düzeyde nüfus bilimciler Orta ve Kuzey Amerika'daki iki farklı yedi grubunun dilsel ve kalıtsal zeminde kesin iki farklı grup olarak şekillendiklerini gördüler.

Pagel, dillerin ilk olarak çeşitlenip çoğalmasına neyin neden olduğunu sorarak bir adım daha ilerledi. Ortaya koymak istediği dilsel çeşitliliğin, ekoloji yasalarına uyumlu bir zooloji olgusu olarak çalışabileceğiydi. Pagel buna "Dilbilim Ekolojisi" adını veriyor. Pagel, Londra Üniversitesi Antropoloji bölümünden Ruth Mace ile yaptığı çalışmada dillerin dağılımının yaşayan organizmalar gibi küresel eğilimler gösterdiği sonucuna vardı.

Çevre bilimcilerin uzun zamandır bildiği gibi kutuplardan ekvatora doğru ilerlendiğinde çeşitli türlerin sayısı artıyor. Tropik yağmur ormanlarında Kuzey ve Güney Kutuplarının ıssız bölgelerinden çok daha fazla canlı yaşıyor. Aynı eğilim bölgede yaşayan hayvanların yayılma alanı oranında da var. Kuzey Kutbunda yaşayan canlıla-

rın yayılma alanı ekvatordakilerden daha geniş. Mace ve Pagel bu iki ekolojik "kuralın" dile uyarlanabileceğini iddia ediyorlar.

Araştırmacılar kolonici Avrupalılarla karşılaşmaları sürecinde Kuzey Amerika'daki dil gruplarının yoğunluğunu incelediler. Aynı enlemin kutuba yakın kuzey kısmına göre güney kısmında altı kat daha fazla dil çeşitliliğine rastlandı. Pagel ve Mace Kuzey Amerika dillerinin enlem dizilimi ile bölgesel dizilimi arasında bir bağlantı bulduklarına inanıyorlar. Kuzeyde konuşulan diller güneyde konuşulanlara göre daha büyük bir alan kaplıyor, ve bu tablo tamamlandığında 16. yüzyılda Kuzey Amerika'daki bütün enlemlerde dilsel çeşitlilik ile yaşam alanı çeşitliliği oranının en yüksek noktada olduğu görülüyor.

Araştırmalarının sonucunda kültürel ve dilsel çeşitliliğin biyolojik çeşitliliği beslediği sonucuna varan Pagel dilin açık bir biçimde kendi ekolojik içeriğinden etkilendiğini söylüyor. Diller, doğal seçiciliğin zengin bitki, hayvan ve yerçekilleri ürettiği yerlerde gelişti ve çoğaldı. Pagel, Dünya böylesine zengin bir yer olmasaydı bu kadar çok dile sahip olamayacağımız öngörüsünde bulunuyor.

Bu görüş birçok dilbilimci ile uyumuyor. Sosyal bilim uzmanları matematik tarafından biçimlendirilip doğal bir olaya indirgenmiş dillerin karışıklığı konusunda şüpheliler. Uzmanlar dilsel çeşitliliğin genel, küresel açıklamaları konusunda da şüphe içindeler. Diller yaşıyor ya da ölü olsun uzmanlar dili, biyoloji ile ilintili olmayan bölgesel, rastlantısal olaylarla açıklıyorlar. Bir bilim adamı genelde dilin değişiminin çok büyük bir doğal güç olduğundan bahsetmenin çoğu zaman yanıltıcı olduğunu söylüyor.

Dilin gelişim sürecinin biyolojik evrimle karşılaştırılabilir olarak çalışılabileceği görüşü dilbilimciler arasında kabul gören bir anlayış değil. Pagel, kelimelerdeki değişikliklere mutasyon gibi bakılabileceğine inanıyor. Biyologların



DNA için tanımladıkları arkaplandaki kesintisiz mutasyonda olduğu gibi, sözcükler de zaman içinde sürekli olarak değişirler. Dilbilimcilerin bu yaklaşıma karşı olduğunu söyleyen Pagel, dilbilimcilerin dili zengin bir çeşitlilik olarak gördüklerinden, onu matematiksel dizgelere indirgeyemediklerini belirtiyor.

Fakat dile ekolojik yaklaşımında sınırlamalar koyan Pagel de biyolojik çeşitlilik sabit kalırken dilleri yitirdiğimizi, İngilizce konuşulan bölgelerde yerel dillerin %80 - %90 oranında kaybolduğunu ve biyolojik çeşitlilik üstüne yorumların ekonomik nedenlerde öldürülmüş, dilleri kaybolan insanları koruyamayacağını söylüyor.

Teknolojik ilerleme de denklemin bir diğer yönü, tarihin başlangı-

cından beri dilsel çeşitliliğin azalmasını nasıl açıklayabiliriz. Bugünün nüfusunun 500'de 1'ine sahip 15 000 yıl öncesinin dünyasında 10 000 konuşulan dille dilsel çeşitlilik doruktaydı. Bu dillerin çoğu tarımın gelişmesiyle silinip gitti. Pagel, tarımcıların dünyadaki yerleşimlerinin dili bir düzeyde dengelediğini söylüyor. Diller, Batı Avrupa'lının dünyayı sömürgeleştirdiği 15. yüzyılın sonlarına doğru yok olmaya başladılar. Birçok bölgede ekonomik ve politik nedenlerle insanlar dillerinden vazgeçtiler. Güçlenen devletler egemenlik kurdukları topraklarda tek dil konuşulmasını gözettiler ve azınlık dilleri geçerliliklerini yitirdi.

Bu tür eğilimler bir zorunluluk değil. Sovyetler Birliği'nin çözülüşünden sonra 300 yıl önce Lettonya kıyılarında yaşayan onbinlerce insanın konuştuğu bir dil, 10'dan az gerçek konuşanıyla Livonia'da yeniden canlandı. Livonia köylerinde dil sınıfları açılıyor. Lettonya hükümeti şimdiye kadar yazılı bir biçimi olmayan bu dile, bir gazete ve radyo programı için fon ayırdı.

Kitle iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle azınlık dilleri konuşan çok daha fazla insan egemen dille birlikte düşünülen zenginlik, saygınlık ve politik güç adına kendi dillerinin tarihsel mirasından vazgeçecekler. "Dil değişimi" olarak bilinen bu olguya bazı dilbilimciler "dilsel yayılmacılık" adını veriyorlar.

Peki çözüm ne? Çocukken Norveçle Amerika arasında mekik dokuyan ve bir dilin "pazar değeri" yüzünden yitirilmesinin acısını çeken (Norveç'li göçmenlerin yaşadığı Iowa'da doğmuş) dilbilimci Einar Haugen akıllıca tasarlanmış iki dillilikten yana. Haugen bizden benimsiyebileceğimiz, yerel, sade, bilinen bir ikinci dile sahip olmamızı istiyor. Haugen, iki dilli olmanın zararlı olmadığını aksine bunun beynimizi geliştireceğini söylüyor. Bir dil öğrenmenin beynin yapısını değiştirebileceğini düşünen herkes bunu kabul etmek durumundadır.

Gail Vines
New Scientist, 6 Ocak 1996
Çeviri: Ediz Evrenosoğlu



"Lider" kendisini aşabilir mi? 388

şu anda
neler
sunabileceğini
bir düşünün!

Paralel Bilgisayarlar



1980'lerin sonunda bazı bilgisayar uzmanları, 5-6 yıl içerisinde dünya üzerindeki verilerin büyük bir kısmının geleneksel mimarlı bilgisayarlar yerine, "paralel işlemcili" bilgisayarlar tarafından işleneceğini düşünüyorlardı. Bu paralel bilgisayarların önemlilerinden biri, "Thinking Machines" firmasının ürettiği "Connection Machine" (Bağlantı Bilgisayarı) adlı bilgisayardı. "Connection Machine" birbirine bağlı binlerce mikro işlemciden oluşuyordu. Bu gibi bilgisayarlar büyük ve ayrıntılı işleri küçük parçalara bölerek, hepsinin aynı anda farklı işlemciler tarafından gerçekleştirilmesini sağlarlar. Bu sayede çok daha düşük maliyetle, en hızlı süperbilgisayarlar gücüne ulaşılabilir.

Ancak 1996'nın ortasına geldiğimiz şu zamanlarda 80'lerin sonunda yapılan tahmin pek de tutmamışa benziyor. Verilerin işlenmesinin hâlâ önemli bir kısmı tek işlemciden oluşan geleneksel bilgisayar mimarisiyle yapılıyor. Von Neumann adlı matematikçiye borçlu olduğumuz geleneksel model, işleminin her seferinde tek emir gerçekleştirilmesi esasına göre işlev görüyor. Bu oldukça yavaş bir yol olsa da, günümüz hızlı mikro işlemcileri sayesinde bu verimsizlik pek göze batmıyor. Ancak insanların bilgisayarlardan bitmek tükenmek bilmeyen istekleri en hızlı işlemcilerin bile sırtını yere getiriyor. Örneğin, canlandırma sanatçıları tamamen renkli film kalitesinde çizgi filmler yapmak istiyorlar, ilaç firmaları, ilaçların davranışlarını ve yapılarını moleküler düzeyde incelemek istiyorlar, kablolu yayın şirketleriye, yüzbinlerce abonelerine çoklu-ortam servisi verebilmek istiyor. Tüm bu istekler, geleneksel "von Neumann" mimarisinin sonununu yaklaşıyor. Bunlar gibi uzun ve zahmetli işlere çözüm olarak paralel işlemciler görüntüyor. Ancak iş, bir bilgisayarda tek işlemci yerine yan yana bir sürü işlemci koymakla bitmiyor. Ever, bu sayede çok büyük sayılarla işlem yapmak gibi işler hızlansa da, gerçek bir paralel bilgisayar bundan daha fazlasını sunuyor. Paralel bilgisayarların hızı sonsuz gibi görünüyor. Bir işin on kat daha hızlı ger-

çekleştirilmesini istiyorsanız, on kat daha fazla işlemcinin yeterli olabileceğini düşünebilirsiniz. Ancak asıl sorun, bu işlemciler arasında görev dağılımının nasıl gerçekleştirileceği. Örneğin, galaksilerin çarpışması gibi bir olayın simülasyonunu, her biri aynı öneme sahip, küçük paketlere ayırmak pek mümkün olmaz. Bazı işlemciler kaçınılmaz olarak diğerlerinden daha zor görevler düşecektir. Bu kadarla da kalmayıp, diğer işlemciler işlerinin nasıl gittiğini de bildirmesi gerekecektir. İşte bu iletişim sorunu yüzünden bilgisayar bilimlerinde paralel bilgisayar tasarlamak en çetrefilli işlerden biri olarak bilinir. 1960'lardan bu yana çeşitli araştırma grupları bu sorunu çözebilmek için ortaya kendi yaklaşımlarını koydular. Sonunda ortaya çıkan tablo ise pek iç açıcı olmadı. Dağıtık bellek makineleri, paylaşılmış bellek makineleri, iş istasyonları kümesi gibi birbirinden oldukça farklı tasarımlar; PVM, MPL, Occam gibi "ilginç" adlı bilgisayar dilleri belirdi.

Günümüzdeki bilgisayar uzmanları ise paralel bilgisayarın önümüzdeki yıllar içinde gereken önemi ve pazar payını kazanacağına inanıyorlar. Bunun en büyük kanıtını ise MIPS, DEC, Intel, IBM gibi işlemci üreten büyük firmaların tasarladıkları ticari işlemcilerin bir kısmının hem tek, hem de çok işlemcili olarak çalışabilmeleri oluşturuyor. Aslında, bu işlemciler tek başlarına çalıştıkları zaman bile inanılmaz bir hesap gücüne sahipler. Örneğin Intel firmasının ürettiği P6 (Pentium Pro) saniyede 200 milyon kayan nokta işlemi yapabiliyor. MIPS firmasının R8000'i, DEC firmasının Alpha EV5 işlemcileri 300 ile 600 Mflop işlem gücüne sahip (1 Flop, iki büyük ondalık sayının toplanmasıdır). Bu işlemcilerden birkaçı bir araya getirildiği anda bir odayı kaplayan süperbilgisayarın kapasitesine ulaşmak mümkün. Hem de bir masaüstü bilgisayarda. Bugün en hızlı seri işlemci 10Gflop hesap gücüne sahip. Buna karşılık Silicon Graphics firmasının ürettiği ve 6 tane R8000 işlemcisini yan yana getiren "Power Challenge L" ise 2Gflop işlem yapabiliyor.

Yalnız, gözden kaçırılmaması gereken nokta, süperbilgisayarlarda her Mflop 1500\$'a mal olurken, "Power Challenge"da 150\$ civarında. Geçen yılın Kasım'ında Cray Research firması 16 tane Alpha EV5 işlemcisi kullanan T3E isimli bir bilgisayarı tasarladıklarını duyurdu. Bilgisayarın bu konfigürasyonu 10Gflop hesap gücüne sahip. 1024 işlemcili hali ise, bundan 60 kat daha hızlı. Fiyat/performans endeksi ise modele göre her Mflop için 75\$ ile 100\$ arasında değişiyor.

Paralel bilgisayarların popülerlik kazanmasına engel olan büyük sorunlardan biri de yazılım. Her bir firmanın paralel bilgisayar tasarımı kendine has olduğu için birinde çalışan programı diğerine uyarlamak oldukça zor oluyor. Bu ise hem programcıların, hem de yazılım firmalarının bu işe girme konusunda gözlerini korkutuyor. Ancak Oxford ve Harvard üniversitelerinden araştırmacılar "Bulk Synchronous Parallel" (BSP) adını verdikleri model sayesinde bu sorunun üstesinden gelebileceklerini düşünüyorlar. BSP ile paralel programları yazmanın en büyük sorununu oluşturan "senkron mesaj geçme" ortadan kalkıyor. Senkron mesaj geçme, aslında telefon etmeye benzetilebilir. Telefonla konuşabilmek için karşı tarafın da aynı anda telefon görüşmesine hazır olması gerekir. Benzer şekilde bir işlemci komşusuna söylenecek bir şey olduğunda telefon ediyor. Aynı şekilde komşuları da ona haber yolluyor. Bu birkaç işlemciden oluşan paralel mimarilerde çok sorun çıkarmasa da, binlerce işlemci söz konusunu olduğunda durum değişiyor. Ancak BSP telefon görüşmesi yerine e-posta gibi bir mekanizma sayesinde haberleşmeyi sağlıyor. İşlemci fırsatı olduğu zaman "posta kutusunu" kontrol ediyor ve gerekeni yapıyor. Bu modelin yaratıcıları BSP sayesinde yazılan programların, farklı mimarideki makinelerde değiştirilmeden, optimum performansta çalışabileceklerini söylüyor.

Robert Matthews
New Scientist, 24 şubat 1996.
Çeviri Murat Nıgı



Liderin yeni lideri

388

*Ericsson'un en yeni ürünü 388,
komple bir iletişim sistemi.
Siz de 388 ile bir adım öne çıkın.*

Tamamen yeni elektronik devre sistemi

*Plus pille 80 saate kadar bekleme
ve 275 dakikaya kadar konuşma
süresi*

Daha ince, daha hafif

*Kısa mesaj (SMS) gönderebilme
ve alabilme özelliği*

Maksimum GSM hızında faks ve data iletişimi

*Telefona ait geniş bellek ve hesap
makinesi menüsü*

Net ve büyük yeni ekran

*Standart zil seslerine ilave olarak
7 değişik melodi*

Arayan numarayı görebilme özelliliği

*Şarj halindeyken kesintisiz
konuşabilme özelliği*

337'nin tüm aksesuarlarına uyum



Üretim ve Hizmetin Ardındaki Güç İnsan Kaynakları



"En düz çevre görünümünde bile, yolun önce bir doruğa doğru tırmanıp, sonra da yeni bir vadiye doğru indiği geçitler bulunur. Bu geçitlerin çoğu yalnızca topografyayla ilgilidir; geçidin her iki yanında uzanan vadiler arasında, iklim, dil ve kültür yönünden pek az farklılık vardır ya da hiç yoktur. Ama bazı geçitler farklıdır. Böyle geçitler, gerçek sınır çizgileridir. Çoğu kez ne yüksektirler ne de gösterişli. Tarihte de bu tür sınır çizgileri görülür. Onlar da gösterişsiz olma eğilimindedirler ve kendi dönemlerinde fazlaca dikkat çektikleri pek görülmez. Ama bu sınır çizgileri bir kez aşıldı mı, sosyal ve siyasi görünüm değişir. Sosyal ve siyasi iklim farklıdır; sosyal ve siyasi dil de. Yeni gerçekler oluşmuştur."

(Drucker, P. F. Yeni Gerçekler)

TARİHTE sosyal ve siyasi yapıyı belirleyen etmenler, işin doğası, yapısı ve insanların çalışma faaliyeti olmuştur. İş-çalışma anlayışı ve işe yüklenen anlam, her yüzyılda yavaş yavaş değişerek belli dönemlerde farkedilir yenilikleri ortaya çıkarmıştır. Birçok gelişmede artan iş bölümü, yani işin bölümlere ayrılarak yapılması etkileri bakımından büyük öneme sahiptir. Geçmişe doğru bir iş gezintisi yapıldığında dönemler arasındaki farklar, işin sosyal yapılanması ve bireylere olan etkisinde kendini gösterir.

İlkel toplumlarda her birey, çalışma faaliyetinin hemen hemen tümünde yer

alırdı. Sadece cinsiyete ve yaşa göre bazı iş ayrımları yapıldı. Avcı ve toplayıcı konumundaki insanlar, işi yaşamın farklı bir parçası olarak algılamazlardı. Çok çalışmamalarının nedeni, kendi ihtiyaçlarından fazlasını üretmeye gerek duymamalarıydı. Zaten artık ürün elde edilse bile, gelecekte kullanım için taşıma ve saklama olanakları gelişmemişti. Toplumun, ihtiyaçlarını karşılamasına yardımcı olan hemen hemen tüm beceriler ortaktı. Herhangi bir toplum üyesi bu becerileri tecrübeyle edinerek işin çoğunu yapabilecek yetenekteydi. Grup faaliyetlerine katılma baskısı ve açlık, çalışmayı zorunlu kılan etmenlerdendi. İlkel toplumların bir yerde oturup ken-

disine daha sağlam bir barınak ve ürün fazlası yaratmalarına kadar sınıflaşma olmadı. Yerleşik hayatla beraber tarımın geliştirilmesi, hayvanların evcilleştirilmesi toplumun ve işlerin yapılanmasını değiştirdi. Aylanan hayvan, toplanan bitki, ilkel dönemde avcı için ne ifade ediyorsa, toprak da çiftçi için işi ve statüyü belirliyordu. Tarımsal yöntemlerdeki teraslama, sulama, gübrenin kullanılması ve metalurjik ilerlemelerle metal aletlerin kullanılmaya başlaması, tarımcılık anlayışını da değiştirdi. Her geçen gün insanlar, tarım dışı faaliyetlere yönelmek zorunda kaldılar. Feodal toplumlarda terzi, kunduracı ve fırıncı gibi tek bir işle uğraşanlar dışında, halk ço-



günlükla tarımla meşgul olurdu. Tarım toplumlarında ürünlerin bir bölümünü hükümdara, ruhban ve askeri sınıfa vergi olarak geri veren köylüler, feodal toplumlarda bu vergiyi, hizmetinde çalıştıkları toprak sahiplerine verirlerdi. Ortaçağdaki bu gelişmeler ve gelir dağılımındaki adaletsizlik, yeni bir üretici sınıfının, yani serbest meslek sahipleri ya da zanaatçılar diyebileceğimiz bir sınıfın doğmasına yol açtı. Bu sınıf aslında toprak sahiplerinin hizmetinde çalışan köylülerin çocuklarından oluşuyordu. İlk mesleklerle, bankacılık, dericilik ve dokumacılıktı. Buradaki "sınıf" kavramını Marksist literatürdeki "sınıf" kavramıyla denk tutmaya gerek yoktur. Önemli olan böyle bir tanımlamaya giren insanların aralarında dayanışma olması ve sıkı bir iletişimin var olmasıdır. Artık, işgücünü egemenliği altına tutan toprak sahiplerine karşı tehdit oluşturabilecek bir insan topluluğundan söz etmek mümkündür. Bu tehditlerin ve köylülerden gelen özgürlükçü taleplerin önlenememesiyle serbest işgücüne dayalı yeni bir toplum inşa edildi.

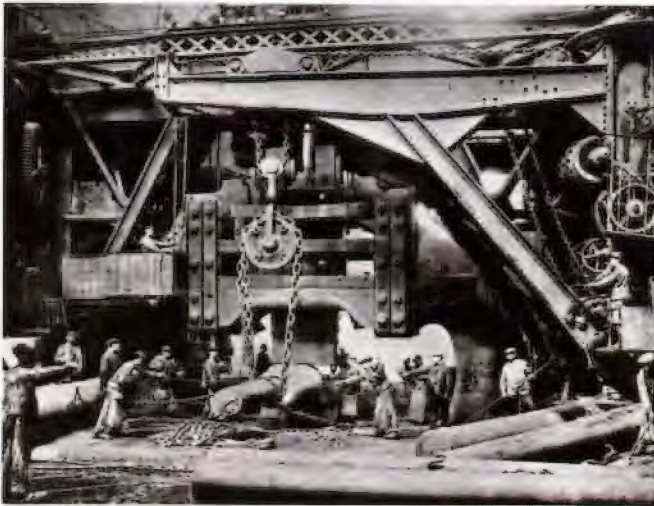
Yeni bir dönem, yeni bir yapılanma modern endüstrinin gelişmesiyle başladı. Modern endüstri, insan gücünün ya-

nında, makine gücünü de kullanarak, yeni iş dallarında, ürünler ve yöntemlerle gücünü gösteriyordu. Endüstri dönemiyle birlikte insanlar, toplu olarak sürekli işlemler yapabilen makineler etrafında çalışmaya başlıyorlardı. Adam Smith'in 1776'da yayımlanan *Ulusların Zenginliği* adlı kitabı, hangi iş kolunda olursa olsun, birçok kuruluşun ve fabrikanın çalışma tarzını, üretim biçimini ve buna bağlı olarak yönetim anlayışını da değiştirdi. Adam Smith, "Bir işçi teli geçiriyor, öbürü düzeltiyor, bir üçüncüsü kesiyor, dördüncüsü ucunu inceltiyor, beşincisi, ucun yerleştirilebilmesi için üst kısmını biliyor; ucun yapılması birbirinden ayrı iki ya da üç işlem gerektiriyor; yerine yerleştirilmesi özel bir iş, iğnelerin beyazlatılması ise, bambaşka bir iş; kağıda yerleştirilmeleri bile kendi içinde bir uzmanlık," diye yazmaktaydı. Smith, bu kitabıyla ve üretim felsefesiyle, etkisi yüzyıllar sürecek olan endüstri devriminin tohumlarını atıyordu. Üretimin basit ve temel görevlere bölünmesi ve her işçinin tek görev üstünde uzmanlaşması, aynı zamanda seri üretim kavramını ekonomilere kazandırdı. Zamanla birçok işin artarak makineler tarafından yapılması, işi daha da mekanikleştire-

rek, insanların işlemci olarak üretime katkılarını azalttı. Endüstri toplumunun sınıf yapılanması, o ana kadar görülen toplum yapılanmalarından tamamıyla farklıydı. Nüfus artışı nedeniyle ortaya çıkan işsizlik, bireyler arasında bir mücadelenin başlamasına yol açtı. İş bölümünün ve farklılaşmanın, tarım toplumlarına oranla daha gelişmiş olduğu endüstri toplumlarında eşitlikçi birliklik, yerini bazı sınıfların güç, refah ve prestij bakımından üstün oldukları hiyerarşik bir yapılanmaya bıraktı. Kararları beceri, eğitim ve deneyim bakımından üstün olan sınıflar alırken, diğer sınıflar da bu alınmış kararları uygulamakla görevlendirildiler. Nüfusun ve ticaretin artması seri üretimin artmasına, bu üretim anlayışı da var olan işletmelerde bir büyüme yaratarak, bürokrasi tipi üretim ihtiyacını doğurdu. Bürokrasi yapılanmalarındaki yoğun iş bölümü, işlerin gerektirdiği becerileri de azaltarak, işe alınacak insan seçimini kolaylaştırdı. Çalışanlar kolayca değiştirilir ve yenilenir olduğundan, bu kocaman yapılanmada insanlardan çok, sistemin işleyişi ve görevlerin sırası sırasına yerine getirilmesi önem kazandı.

Yirminci Yüzyıl İnsan Kaynakları ve Yönetimi

Yirminci yüzyılın başlarında, disiplin ve kontrol sistemlerinin egemenliğindeki insan yönetimi anlayışı, bireylerin ihtiyaçlarına kayıtsız kalarak, sadece üretim teknolojilerinin geliştirilmesine önem verdi. 1880'lerde gelişen ve öncülüğünü Frederic W. Taylor'un yaptığı "Bilimsel Yönetim" teknikleri, işlerin





Henry Ford'un meşhur "Model T" otomobillerinin üretim bandı

daha verimli yapılması için "Süre ve Hareket" çalışmalarını uyguladı. Bu çalışmalarda, fabrikalarda üretim yapan işçilerin çalışma biçimleri ile işleri oluşturan alt görevler incelendi. Taylor, bir işi oluşturan görevlerin optimal bir sıraya konulduğunda görevler arasındaki zaman kaybının önlemlendiğini, dolayısıyla üretim seviyesinin ve işçigücünün verimliliğinin artırıldığını kanıtladı. Endüstri dönemi verimliliği artırma çabalarında, üretimde nitelik yerine nicelik düşünüldü. Makinelerden çok daha az ilgi gören işlemci işçiler ya da İngilizcede dendiği gibi "mavi yakalılar," belirlenen standartlara ulaşmaya zorlandılar ve ödenecek maaşlar ve verimlilik fabrikasının toplam üretim seviyesine göre belirlendi. Taylor'un bu çalışmaları, seri üretim kavramını pekiştirerek, zamanın küçük ve orta ölçekte üretim yapan bütün kuruluşlarını büyüledi. Yirminci yüzyıl başlarında Henry Ford, Smith'in ve Taylor'un düşüncelerinin etkisinde kalarak, "toplu iğne üretir gibi araba üretme" anlayışıyla *Model T* adlı ünlü otomobili yarattı. Bundan böyle ilk üretim hanedanlığını kazanarak, gelmiş geçmiş

en ünlü sanayiciler arasına girmeyi başardı.

Endüstri kapitalizmi, üretimde muazzam bir artış sağlamasına rağmen, işçilerin üretime olan bireysel katkılarını artırmadı. Bireysel işgücüne dayanan üretim sistemleri, işgücü potansiyelini geliştirmek ve bireylerin yaratıcılığını artırmak gibi kaygılardan yoksundu. Bu da birey ile iş arasında bir soğukluk ve yabancılaşma yarattı. Her şeyden önce, işçiler ne üreteceğini ve işlerin düzenlenme biçimini belirlemediklerinden dolayı, emeklerinin ürününden uzaklaştılar. İlkel toplumlarda insanlar, emekleriyle elde ettikleri ürünlerin sahipleri olarak, bu ürünlerin dağıtımını denetleyebiliyorlardı. Endüstri toplumlarında ise emek, yaşamın fiziksel ihtiyaçlarından yararlanmak için bir araç, ancak ve ancak tüketime hizmet eden bir eylemdi. İkinci olarak, işçiler üretim biçimi ve üretim zamanlaması, makine ve aletlerin seçimi gibi konulardan uzak tutulduklarından, çalıştıkları ortamın denetimini kaybettiler. Dakikalık faaliyetleri üzerinde söz hakkı olmayan insanlar, tecrübelerini de kullanamadıkları için, işi daha da anlamsız buldular ve yaptıkları işe yabancılaştılar. Yaratıcılıklarını yadsır durum getirilmeleriyle, özgüvenlerini kaybettiler. Bu üretim

sistemi içindeki aşırı uzmanlaşma, işçinin son ürüne katkısını azaltarak, emeğinin kendi gözündeki değerini de düşürdü.

İşçinin işin doğası gereği başkalarından ve sosyal ilişkilerin olduğu ortam üzerinde etkisiz bir durumda üretmeye yönlendirilmesi, kendisini yalnızlaştırdı ve diğer çalışanlarla beraberce karar alabilen, birbirine entegre olmuş bir çalışma grubu kurmasını engelledi.

Yukarıda anlatılan bütün bu olumsuzluklar, zamanla işverenler üzerinde baskı yaratarak, günümüzde insan kaynakları yönetimini belirleyen etmenler oldu. Kuruluşların büyümesiyle ve çalışanların sayısının artmasıyla, bu insanların güvenli işlerde ve koşullarda çalışma istekleri engellenemez hale geldi. 1920'lerden başlayarak, işverenler, bireysel farklılıkların üretimdeki önemini farkına vararak, işçilere psikolojik testler uygulamaya ve bu testlerin sonucuna uygun olarak danışmanlık hizmetleri vermeye başladılar. Zamanla, fabrikalarda



Kurumlarda Personel Envanterleri

Uzeyir Garin
Altarko Şirketleri Topluluğu Başkanı

Bir kurumun büyümesi, gelişmesi beyin gücü, finansal güç ve zamana bağlıdır. Her bireyde olduğu üzere her kurumun da sınırlı birer miktar beyin gücü, finansal imkanı ve zamanı vardır. Her kurum, gelişmesini planlarken bu üç ögeyi en iyi şekilde kullanma mecburiyetindedir. Bu ögeler içinde gelişmeyi sağlayacak olan en önemlisi kanımca beyin gücüdür. Beyin gücü kurumda çalışan insanların bilgi, deneyim ve yönetim kabiliyetleri anlamına gelir.

Dünyada plasman arayan milyarlarca dolarlık finansman imkanı her an mevcuttur. Zannedildiğinin aksine finans en kolay bulunabilecek ögedir. Dünyada gelir arayan, verimli yatırım arayan hadsiz hesapsız para mevcuttur. Bu parayı harekete geçirecek beyin gücü ile desteklenen teşebbüs gücüdür.

Ciddi kurumlar genelde oportünizme ve maceraya pek yanaşmazlar. Sağlıklı bir büyüme hesabı kitaba dayanacak bir büyümedir. Kurum oy-

narcasına fırsatları şans ögesine fazla önem vererek değerlendirmeye çalışmak çoğu kez kurumları eninde sonunda sıkıntıya sokar. Bazı fırsatları iyi ve şanslı bir şekilde başariye ulaştırmış ve saman alevi gibi aniden parlamış bir çok kurumun, her zaman aynı şansı yakalayabileceği inancı ile hareket ederek battıklarına yaşamım boyunca sık sık tanık oldum. Ancak bunun yanı sıra insan potansiyellerini en iyi şekilde değerlendiren kurumların ise sağlamlı, sağlıklı ve sürekli bir biçimde geliştiklerini de hep gördüm.

Deneyimli ve bilgili adam istihdamı bir kurumun bilgili ve deneyimli kılması. Kurum içi deneyimi özümsemiş, kurumun gelenek ve göreneklerine ve iş yapma üslup ve şekline göre hareket edecek, bilgili, deneyimli ve uzman kişilerin yetiştirilmesi, kurumu başariye ulaştıracak ana yoldur. Birçok ve özellikle büyük kurumlar bu tür kişilere veya adaylara sahip olduklarının bilincine erişemediklerinden gelişmelerini frenlerler.

Kanımızca takip edilmesi gerekli en sağlıklı yol kurum içi insan envanterinin her yıl yenilenmesi-

dir. Bu alanda kurumun insan kaynakları ile görevli birimi kadar her düzeyde yöneticiye önemli görevler düşmektedir. Öncelikle çağdaş bir sicil sistemi oturtulmalı ve gelişen teknolojilere göre her yıl yenilenmelidir. Bunun yanı sıra muayyen kriterleri haiz kişiler planlı bir şekilde kısa süreli özel eğitimlerden geçirilerek terfi ettirilmelidir. Terfi için bu eğitimlerden geçme şartı konularak eğitimlere iştirak teşvik edilmeli ve sertifika ile belgelendirilmelidir.

Yaptığım gözlemlerde bünye içinde yıllardan beri çalışan, üstün kaliteli kişilerin tanınmaktan ve sistematik bir şekilde eğitilmekten kıyıda karnada kaldıkları ve terfi edebilecekleri mevkilere dışardan eleman arandığına şahit oldum. Çoğu kez de eleman yokluğu zannı ile bazı işlere el sürülmediği ve kurum gelişiminin kösteklendiği de olağan hallerdendir.

Kurumun insan kaynakları biriminin, sistemi vazedip, modern sicil kaydının elemanın kendi kendini değerlendirmesinden başlaması gerektiğini telkin edip, bu konuda devamlı toplu veya ikili eğitim yapması gerektiğine inanıyorum.



Mavi önlüklü işçiler makineler çevresinde basit becerileri gerektiren işlemlerle üretimi gerçekleştirirken; beyaz gömlekli bilgi işçileri de üretim hattı boyunca teknik analizler yaparak standartları ölçmek olan kalite kontrolünü yapıyorlar.

verimliliği artırmak için işçilerin psikolojileriyle, ihtiyaçlarıyla ve aile hayatlarıyla ilgilenen birimler kuruldu. Artan sendikacılık hareketlerinin baskısını azaltmak, işçi ve işveren arasındaki uyumsuzlukları gidermek için iletişim programları uygulandı. Ekonomik özgürlük isteğinin ve koruma ihtiyacının doğduğu 1950'li yıllarda emeklilik, sağlık sigortası ve yan kazançlar adı altında, çalışma hayatına güvence getiren programlar yapıldı. Nihai amacı kâın ve üretimi artırmak için yapılan çalışmalar neredeyse 1960'lı yıllara kadar sürdü. İnsan gelişimini ve gücünü ikinci planda tutan bu eğilim yakın bir döneme değin üretim alanlarına egemendi. Ancak 1960'lı yıllardan sonra, üretimi artırmada esas etmenin, insanın işten aldığı tatmin olduğu anlaşıldı ve iş tatminini artırıcı yeni yöntemlerin, planların arayışı içine girildi.

Alvin Toffler'in 1980'lerde yazdığı *Üçüncü Dalga* adlı kitabı, bize bilgi çağıyla beraber dünyanın yeni bir döneme girdiğini ve bu yüzden büyük kuruluşların satışları artırma amacı dışında, çok boyutlu amaçlara yönelmesi gerektiğini belirtiyordu. Toffler, hızlı değişen sosyal dünyanın gereklerine göre, organizasyonların, amaçlarını yeniden değerlendirmesi gerektiğini söylüyordu. Toffler'e göre, uzun vadede tüketici, işçi ve mal sahibi taraflarından sadece birinin veya birkaçının yararını gözeten sistemler çatlayarak, işleyemez hale gelecektir. Bu yüzden, çalışanların iş tatminini, mal sahiplerinin elde edecekleri kâın ve tüketicinin ürün değerini gözetten bir sistemin varlığı işletmelerin dengesini oluşturacak ve devamlılığını sağlayacaktır.

1980'lerde yazılan *Üçüncü Dalga* adlı kitap bize gelecekteki gelişmelerin, yani bugüne yansıyan gelişmelerin haberini de veriyordu. Üçüncü dalga, ikinci dönem olan endüstri döneminden bilgi toplumuna, bilgi çağına geçişi simgeler. Bu geçiş,

bir önceki geçiş döneminden daha etkili olacak ve çalışma hayatı, yetmiş seksen yıllık geçmiş düzeninden tamamen farklı bir yapıya bürünecektir. Bilgi çağına geçiş, aslında endüstri sonrası dönemi sayılsa bile, az gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkeyi de etkilemiştir. Asıl olan, enformasyonun, gücünü gösterek, işin yapılaş tarzını etkilemesidir. Endüstri döneminde makinelere dayanan üretim, bilgi çağında egemenliği ve denetimi bilgisayarlara ve robot teknolojilerine bıraktı. Bilgisayarların, üretimin ve gelişmekte olan hizmet sektörünün her alanında işi hızlandırması ve daha çok müşteriye ulaşması kuruluşların mevcut personeli artırması yerine, ekipmana ve teknolojiye yatırım yapmasını gerektirdi. Enformasyon alımı, dağıtımı ve kontrolü genişleyerek, enformasyon yöneticilerinin, endüstri döneminde üretim sistemlerinin kontrolünü elinde bulunduran üretim yöneticilerinden daha üst bir konuma gelmesini sağladı. Üretimde bilgisayar ve makine gücünün artmasıyla, kuruluşlarda işlem çekirdeğini oluşturan mavi gömlekli işçiler, endüstri dönemindeki önemlerini kaybetti. Bilgi akışını ve kontrolünü denetleyen teknologlar ve profesyoneller ise, üretimde önem kazanarak yirmibirinci yüzyıla koşan işletmelerde insan kaynaklarını oluşturdular. Bilgi üreten ve yaratıcılığını kullanabilen bu bilgi işçileri, üretimi de kontrol altına alarak, işverenlere kendi pazarlık güçlerini hissettirdiler. Bu şartlar altında, basit becerilere sahip üretim işçileri, her geçen gün artan işten atılma endişeleri karşısında örgütlenerek işveren-işçi ilişkilerini yönlendirdiler.



Son on beş yıl içinde azalan verimliliğe karşı başvurulan birinci-yol, kalitesine önem verilmeksizin çok sayıda ürünü üretmek, ikinci yol ise, etkin pazarlama araçlarını kullanarak insanları tüketim ve alışverişe özendirmek oldu. Böylece, fazla üretilen mallar, kısa süre içinde satılabiliyordu. Üretim ve pazarlama kaynaklı yöntemler, verimliliği geliştirmedi, çoğu zaman, insan kaynaklarını geliştirme ve insan potansiyelini artırma çabalarından geride kaldı. Kısa vadede uygulanan çalışmalar, örneğin Amaçlarla Yönetim, Kalite Çemberleri, İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Motivasyon Seminerleri bazı organizasyonlarda yararlı sonuçlar verdi. Bu mikro çabalar, üretim sistemlerinin ve endüstride karşılaşılan uzun dönemli sorunların çözümü için sınırlı değer taşıyordu. Çünkü bu yaklaşımlar işletme bütününe göz ardı ederek birimlere, bir grup personele endekslenmişti.

Günümüzde küreselleşme rüzganyla birlikte, daha büyük düşünme ve düşünme gücü, finans ve pazarlama alanlarında olduğu gibi insan kaynakları yönetimini de değiştiriyor. Özellikle büyük kuruluşlarda çalışanlara işte ve iş dışında eğitimler verilerek, işgücünün değişen şartlar karşısında yenilenmesi, yeni bilgi ve donanımla üretime katkısı sağlanıyor. Bireysel yaratıcılığı ortaya çıkarmayı amaçlayan ve başarıyı ölçen performans değerlendirmeleri, kişileri çalışmalarına motive ederek, işe ve kuruluşa bağlıyor. Performansını artıran kişilere ücret artışı yanında işteki tatminini artırıcı yan kazançlar veriliyor. Belirli bir düşünce sistemini öğrenen, işletmenin işlevlerinden haberdar olan insanlardan, yaptıkları işlerle ilgili karar almalarını ve çalıştıkları birimle ilgili düşüncelerini dile getirmeleri bekleniyor.

Çalışanların organizasyonun işleyişi hakkındaki şikayetlerini ve önerilerini ilettikleri eleştiri kutuları birimlere yerleştiriliyor.



Farklı görevlerde çalışan insanlar, düzenli toplantılar yapıyorlar; üretimin işleyişi hakkında tartışarak ortak kararlar alıyorlar.

Bu dilekler organizasyon danışmanları tarafından dikkate alınarak, gözden geçiriliyor ve problemleri ortadan kaldıran uygulamalar geliştiriliyor. Farklı düzeyde çalışan kişiler, belirli aralıklarla toplanarak, değişen şartlar ve işletmenin amaçları doğrultusunda, yeni kararlar alıyorlar. Bu birliktelik, ayrıca işlemei (mavi yakalı) işçilerin beyin güçleriyle katkısını sağlayarak sorumluluklarını artırıcı rol oynuyor. Büyük kuruluşlar, teker teker kuruluşların bünyesinde çalışan binlerce insan, milyonlarca çeşit ürün ve milyarlarca tüketici yeni yüzyılın üretim sistemlerinin parçalarını oluşturuyor. Binlerce çalışanı olan ve milyarlarca insana hizmet veren bir işletme, uyguladığı planlarla ve insanlara verdiği

değerle iyi yetişmiş işgücünü etkileyerek, pazarda insan gücüne bağlı büyük bir üstünlük yakalıyor. Bu üstünlük, tıpkı görünmeyen bir el gibi, iyi yetişmiş üniversite mezunlarını kendine çekerek, gelişmeyi sağlayan en güvenilir kaynağı oluşturuyor.

Bireylerin Verimliliği ve İşten Aldığı Tatmin

İnsanlar ve çalıştıkları çevre verimliliğin anahtarıdır. Çalışılan çevre, ortam ister marangozhane, ister fabrika, ister bir lokanta, isterse dev bir çelik kuleye yayılmış bir kuruluş olsun. Bunların hepsi de bir tür yapılanmayı gerektirir.

Bu yapılanmayla beraber herkesin bir görevi, diğer çalışanlara ve kuruluşun amaçlarına karşı sorumlulukları vardır. İş tatmini, çalışılan organizasyona ilişkin özelliklerin, işi oluşturan bölümlerin ve bireysel ihtiyaç ve değerlerin sonucu olarak insanların çalıştıkları iş hakkında sahip oldukları tavırların toplamıdır. Maddi ve manevi ihtiyaçlara yeterince karşılık veremeyen işler, insanlarda genellikle soğukluk ve yabancılaşma yaratır. Yabancılaşma, çalışan kişinin iş ortamındaki verimliliğini etkilediği kadar, onun içinde yaşadığı toplumdaki katılımını, o topluma katkıda bulunmasını ve sadakatini de engeller. Maddi olanakları yanında, bireyin var olma, çalışırken huzur duyma gibi ihtiyaçlarına karşılık verebilen işler, kişiyi tatmin eder ve işe motive olmasını sağlar. Ondokuzuncu yüzyılda fiziksel çalışma koşulları şüphesiz bugünkü koşullardan daha insafsızdı. Fakat her geçen gün, mekanikleşmenin, otomasyonun ve iş bölümünün artması, işçilerin birbirinden ayrı çalışmasını doğuran şartlar olarak, insan verimliliğini ve insanın işten duyduğu tatmini etkilemeye devam ediyor. Amerikalı sosyolog Melvin Seeman, çalışanların genel olarak güçsüzlük, kayıtsızlık, anlamsızlık ve yalnızlık hissederek, so-

İnsanın Artan Önemi

Müjgan Çetin

TÜRKİYE Enformatik Daire Başkanı

Dünyadaki yeni ekonomik gelişmeler, bilşim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişme hem birey olarak güncel hayatımıza kattığı değişikliklerle bizleri hem de kurum ve kuruluşların bir değişim rüzgarı içine almaktadır. Ülkesel ve küresel bilgi ve iletişim artıka; müşteri ve kullanıcı olarak istek ve beklentilerimiz de artmakta, seçici ve daha çok isteyici kişiler haline dönüşmekteyiz. Bu beklenti ve taleplerimizi karşılayan veya karşılamaya istekli olan kurum ve kuruluşlar, sundukları ürün ve hizmetlerinin kalitelerini artırmak ve bizleri kazanmak için yönetim biçimlerini ve insanlara yaklaşımlarını değiştirmek zorunda kalmaktalar.

Geçmişte bir veya birkaç çeşit ürün veya hizmeti belirli bir süre içerisinde üretmek üzere örgütlendirilmiş bulunan çok sayıda kuruluş; artık günümüzde müşteri ve kullanıcıların istek ve beklentilerine hızla cevap verebilecek şekilde sayıca az ama çeşit bakımından daha fazla ürün veya hizmeti, daha kısa zamanda üretir duruma gelebilmek için herşeyi yeni baştan düşünmektedirler. Eski den siparişler, yapılması gereken işler, bu işlerin sırası, yapılış yöntemi ve süresi aylarca önceden belirlenirken, bu işleri verimli bir biçimde yerine getirmek en önemli amaçtı. Günümüzde ise karmaşık işleri takip edebilmek için esnek üretim ve yönetim sistemlerine ihtiyaç duyulmakta, günlük ve hatta saatlik değişen iş listeleri, kuruluşların değişime zorlanmaktadır. Bilşim ve iletişim

teknolojileri bu konularda kuruluşlara hızlı ve entegre bilgiyi iletmekte yardımcı olmakta ancak ortaya bu bilgileri alıp kullanabilecek nitelikli insan ihtiyacı çıkmaktadır.

Artan bilgi-entegrasyon-koordinasyon ihtiyacı, görevleri yerine getirecek kişilerin, hızlı ve etkin karar alma ve karmaşık ilişkiler içinde çalışabilme yeteneklerinin olmasını zorunlu hale getirmektedir. Günümüzde çalışanlar, ellerine önceden verilen iş listesi içindeki işleri, en verimli şekilde yapmakla sorumlu tutulmamakta, kendi iş listesini hazırlayabilen, istenilen sonucu elde edebilmek için yaratıcılığını ve ekip kültürünü kullanabilen kişiler olarak tanımlanmaktadır.

Bütün bu değişimleri göğüsleyebilmek için kurum ve kuruluşlar insan kaynakları yönetimine giderek artan bir şekilde önem vermekte, insani yaptığı işin karşılığı ödenecek bir personel olarak değil, bir iş ortağı olarak nasıl biçimlendirebileceği arayışına girmektedir. Toplam kalite yaklaşımı hızla yayılmakta değişim mühendisliği, yeniden yapılandırma ve motivasyon konuları tartışılarak insan yeniden keşfedilmektedir.

Mevcut iş yapma biçimleri hızla değiştiğinden, iç ve dış müşteri memnuniyetinin artırılmasını sağlayacak şekilde, o işten beklenen sonuçlara yönelik olarak işin doğru tarificationı ve bu tarife uygun nitelik, yetenek, bilgi, beceri ve kişilik özelliklerine uygun insan seçimi çok önemli hale gelmektedir. Doğru insanı doğru yere yerleştirmek, çalışan kişinin kuruluş hedefleri ve ilkelerine uygun etkin bir çalışma sergilemesi anlamına gelmektedir. Dinamik bir ortamda, motivasyonunu kaybetmeden doğru hedef-

lere, doğru zamanda koşabilecek kişiler yaratmak için planlı ve sistematik performans yönetimi ihtiyacı doğmaktadır. Performans yönetimi, beraberinde eğitim ve kariyer planlaması ihtiyacını ve kişilerin mevcut bilgi ve yeteneklerini değişen dünyaya adapte edebilmeleri için eğitim ihtiyaçlarının planlı ve sistematik bir biçimde karşılanması gerekmektedir.

Bireysel ve toplumsal yaratıcılığı harekete geçirerek, çalışanları işin sonuçlarından ve geliştirilmesinden sorumlu iş ortakları haline dönüştürmek için öneri sistemleri, kalite çemberleri, süreç iyileştirme ekipleri vb. yöntemler daha çok kullanılmaktadır. Kuruluşlar, bütün bu gayretlerin başında ve her aşamasında çalışanların memnuniyetini ölçmek, değerlendirmek için değişik yöntem ve araçları kullanmaktadır. Bu yöntem ve araçlarla iş memnuniyetleri izlenmekte ve iyileştirmesi için çabalar sarfedilmektedir.

Bütün bu arayışlara ve gayretlere ilave olarak örgüt yapılarını; ara kademeleri kaldırarak karar mekanizmalarına dinamizm katmak, süreç tipi örgütlenmelere geçmek ve bu geçişin sonuçlarını yaşamak, bugünlerini geleceğe taşımak isteyen kuruluşların güncel konuları haline gelmektedir.

İnsan müşteri-kullanıcı olarak, beklenti ve talepleri ile kurum ve kuruluşları zorlamaktadır. İnsan işyerilerindeki değişim süreci içinde değişmek zorunda olan ilk kaynak olarak büyüteç altına alınmaktadır. İnsani hem müşteri hem de iş ortağı olarak kazanmak için, verilen ilginin daha uzun bir süre devam edeceğini düşünüyor ve bu ilginin keyfini çıkararak bu sürece katkıda bulunmanın hepimizin görevi olduğuna inanıyoruz.

güçlük ve yabancılaşma yaşadıklarını belirtir. Organizasyondan kaynaklanan diğer soğutucu bir etmen ise, çalışanların iş standartlarını bilmemesi veya bu standartların ve kuralların tahammül edilemeyecek kadar zor olmasıdır.

Organizasyonu oluşturan insanlar, ortak amaçlar doğrultusunda hareket et-seler bile, bireysel birçok farklılığa sa-hiptirler. İnsanlar, yetenek ve becerile-rinde, işe duydukları ilgide ve tercih et-tikleri yönetim anlayışında, diğer insan-larla iletişim kurabilme gücünde ve fir-maya yaptıkları katkıda birbirlerinden ayrılırlar. Kendine güven, azim, istek, politik olabilme özelliği, işin iyi sonuç-lanması için yeterli değildir. Bunların yanında, işi yapan kişinin, işin gerektir-diği beceri, bilgi ve yeteneklere sahip olması performansını da etkiler. İşini se-verek yapanlar, işine şevkle sarılanlar, işinden haz alanlar, daha kolay zaman geçirir ve işlerini daha kısa zamanda hal-lederler. Bazı insanlar çalışırken olabil-diğince özgür olmayı tercih ederken, di-ğerleri üstleri tarafından yakın ilgi ve denetimin ihtiyacını hissederler. Sonuç-ta insanlar verimlilikte de değişirler. Özellikle yapılan iş, bireyin katılımını temel alıyorsa, performans bireyin yuka-rıda saydığımız özelliklerine bağlı olarak belirlenir. Bireysel farklılıkların iş per-formansını nasıl etkilediğini anlamak için, çeşitli alanlarda çalışan on bin kişi üzerinde yapılan bir araştırmada, işin daha karmaşık hale gelmesine paralel olarak, bireysel farklılıkların etkisinin arttığı ortaya çıkmıştır. Parlak bir satış temsilcisi, normal bir satış temsilcisinden yüz kat fazla satış yapabilirken, ba-şarılı bir işlecimci, orta düzeydeki işlecimci-den (veri teknisyeni) iki kat daha iyi hizmet verebilmektedir. Bu verimlilik oranlarındaki büyük fark, satış elemanının yaptığı işin daha karmaşık olma-sı ve kişisel-sosyal bece-rilerin performansı etki-lemede çok büyük öne-me sahip olmasından kaynaklanır. Bireysel ve-rimlilik, üretim işlemini çağrışırsa bile, kavram sadece sayıca ve kalite bakımından üretime kat-kıda bulunma ile sınırlı değildir. İşçi ve eleman verimliliğinin yanı sıra yönetim ve idari verimli-



Yeni geliştirilen bilgisayar programları, üretimden kaynaklanan aksaklıklara anında müdahale imkanı sağlayarak üretimdeki kontrole katkıda bulunuyor.

likten söz edilebilir. Buna da çok ihtiyaç vardır. Verimlilik de, tıpkı yaratıcılık gi-bi her alanda, her şey için geçerlidir. Ve-rimlilik düşüncede, kararda, kullanıma hazır mamül mal ve hizmette geçerlidir.

Hem ürün kalitesini hem de insan gücü verimliliğini artırmada, günümü-zde yaygın olarak kullanılan bir yöntem, "Toplam Kalite Kontrolü" yaklaşımıdır. Standartların belirlenmesinde ve hatalar-ın ortaya çıkarılmasında, temelde işçi-nin katılımını esas alan bu yaklaşım, her seviyeden çalışanı bir araya getirmeyi ve onların ortak kararlar almasını sağlar. Ja-ponya'da uzun yıllar başarıyla yürütülen yöntem, Amerika'da son yirmi yıldır ço-ğunlukla üretim kuruluşlarında ve fabri-kalarda kullanılıyor. Aynı iş kolundan on ya da daha az çalışandan oluşan *çember X* adlı gruplar, düzenli toplantılar yapıp üretimle ilgili sorunları bularak bunlara çözüm yöntemleri arıyorlar. İşlecimci işçi-lerin üretime en yakın insanlar olarak sorunlarla karşılaşmaları, bu sorunlar hakkında düşüncelerini ve sorunlara en yakın insanlar oldukları için de kuşku-suz, daha gerçekçi çözümlerle gelmelerini sağlıyor. Bir çember, aylarca tek bir çözüm için çalışabiliyor ve her çember yılda ortalama 50-60 öneriyi tartışıyor.

Bu toplantılarla beraber insanlar birbiri-lerini daha iyi tanıyarak yakınlaşıyor ve birbirleriyle sosyal ilişkilerde bulunuyor-lar. Japonya'da bu yöntemin uzun yıllar uygulandığının ve başarılı olmasının ne-denleri arasında, gelenekler ve o ülke-nin kültürü başta geliyor. Takım çalış-masına ve katılımcılığa açık Japon kültü-rü ve çalışma hayatı, bu özelliğinden do-layı, çalışan ve işveren arasındaki ka-zançların ve faydaların ortak paylaşımını doğuruyor. Amerika'da kalite çemberle-rinin kabul görüp geç uygulamaya geç-mesi, bireyselleliği ve bireysel kazanımı ön plana çıkaran sosyal ve ekonomik ha-yattan kaynaklanıyor. Çember toplantı-larında Amerikalılar tarafından önerilen çözümlerin kabul edilmeyişi, üyelere hayal kırıklığı yaratarak gruptan ayrılma-lara sebep olabiliyor. Japonlar ise, yö-ne-tim veya denetim sınıfından bir üyenin önerileri geri çevirmesi durumunda, ki-şileri sorgulamayıp organizasyondaki otoriteyi kabul ediyorlar ve diğer birleş-melere farklı önerilerle gelebilecek gücü kendilerinde buluyorlar.

Üretim ve hizmette verimliliği artır-ma, genel olarak bazı etmenlere bağlı-dır. Özellikle insanların yoğun olarak ça-lıştığı işletmelerde, çalışanları tatmin eden, onların katılımlarını sağlayan bir çalışma ortamı yaratmak, iş akışı hakkında personeli bilgilendirmek, bi-reyin ve grubun başarısını, katkısını ölçebilen bir değer-lendirme planını uygulamak, üretim miktarını, kalitesini ve verimliliği ölçebilen me-kanizmaları işletebilmek, ve-rimliliği sağlayan altyapıyı oluşturur. Düşük verimlilik, çoğu zaman salt işçiden kay-naklanmaz. Birçok işçi ve yö-netici, zamanının çoğunu en-formasyon ve malzeme bek-





Üretim bantlarında robot teknolojilerinin kullanımı, çalışanları başka işlere yönlendiriyor.

leyerek geçirir. Yetersiz gözetim ve denetim, çalışma ortamındaki sert kurallar, çabaların koordinasyon kullanımı ve önceden belirlenmiş olan standartların göz ardı edilmesi, düşük verimliliğe yol açar. Kendilerinden beklenilenin tam olarak bilinmemesi, üst düzey çalışanlarla iletişim kopukluğunun olması nedeniyle işçiler verimsiz çalışabilirler. İşinin gereklerini, içeriğini bilenler ve beklenti sahibi olanlar verimliliği artırmak için gayret sarfederler.

Motivasyonla Gelen Başarı...

Motive edilme veya içsel motivasyon güçleri, insanların bazı işleri nasıl üstlendiklerinin, üstlenir duruma geldiklerinin veya işletme hedeflerine ulaşmada ne kadar çaba gösterdiklerinin altında yatan temel etmenlerdendir. Hedefler, sadece işletme ile ilgili olmayabilir; bireyler kitap okurken, tiyatroya giderken ve hatta söyleşilere katılırken bile, birtakım ihtiyaçlarını karşılarlar. Abraham Maslow tarafından geliştirilen "İhtiyaçlar Hiyerarşisi" teorisi, motivasyonu açıklayan en ünlü teorilerden biri olarak, insanların, ihtiyaçlarını karşılamak için mücadele ettiklerinin önemine değinir. Bu ihtiyaçlar önem sırasına göre bir hiyerarşi altında bulunarak bireyin kendisini mükemmelliğe ve öz saygıya götüreceği davranışlarda bulunmasını sağlar. İhtiyaçların ilk seviyesini fizyolojik, di-

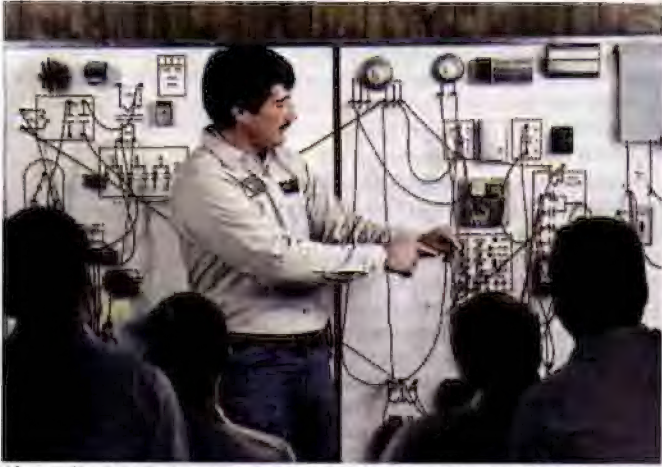
ğer seviyelerini de güvenlik, sosyal, öz saygı ve benliği bulma ihtiyaçları oluşturur.

İşlerin çoğu, hiyerarşinin en altındaki fizyolojik diye-bileceğimiz besin, su barınak ve yatak gibi ihtiyaçları karşılar. Bu ihtiyaçların şiddeti diğer ihtiyaçlardan daha fazla hissedilir. Örneğin, işe aç ve uykusuz gelen bir insandan karnını doyurana ve uykusunu alana kadar yaratıcı faaliyetlerde bulunması beklenebilir. İkinci sıradaki güvenlik ihtiyaçları, fiziksel olduğu kadar ruhsal güvenliği ve huzuru içerir. Otomobil yarışçıları ve cambazlar gibi tehlikeli işlerle geçimlerini sağlayanlar için bu ihtiyacın yerini beğenilme ve ilgi alır. Sosyal ihtiyaçlar sevgi, ait olma, paylaşma duygularından oluşur. Bu ihtiyaç ilk iki ihtiyacın aksine başka insanlarla olan iletişimi merkez alır. Birçok insanın bir grup üyesi olmak ve grup tarafından kabul edilmek gibi kuvvetli istekleri vardır. Farkedilme, öz saygı ihtiyaçları da bireyin başkaları tarafından yeterli ve değerli bulunmasıyla, saygı görmesiyle karşılanır. En üst seviye olan ve tatmin sınırı olmayan *kendini bulma* (self actualization) ihtiyacı, sürekli olarak kişinin potansiyelini geliştirmesini ve potansiyelini daha iyi kullanmasını hedef alır. Maslow'a göre bir insan, üst seviyedeki ihti-

yaçlarını karşılamak için mücadele etmeye, ancak bir alt seviyede bulunan ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra başlar. Bireylerin birbirlerinden farklı olduklarını düşünürsek, ihtiyaçların da bireylerin kendi durumlarına göre farklı düzeylerde sıralanabileceği kanaatine varırız. Bu da bize, bu ihtiyaçlar hiyerarşisinin herkes için aynı şekilde sıralanmayacağını gösterir. Maslow, normal koşullarda yetişkin bir insanın % 85 fizyolojik, % 70 güvenlik ve garanti, % 50 sosyal ait olma, % 40 öz saygı ve % 10 oranında kendini bulma ihtiyaçlarını karşıladığını düşünür. Onun bu çalışmasının birinci değeri, iş ortamındaki insan ihtiyaçlarının önemini aydınlatmasıdır. Herhangi bir yönetici, altında çalışan bir kimsenin performansını artırmak için, onun ihtiyaçlarına duyarlı kısa veya uzun dönemli motivasyonunu artırıcı olanaklar sağlaması, çalışanı işine bağlar ve ona, ihtiyaçlarının karşılanması için fırsat yaratır.

İnsan motivasyonunu açıklayan başka bir teori ise, beklenti teorisidir. Bu teori, bir işi yapmak, başarmak için sarfedilen çabanın, o işi başaran kişinin beklentilerine bağlı olduğunu açıklar. İnsanlar, ihtiyaçlarını karşılayacak, beledikleri kazançları alacak işleri tercih ederlerken, işte karşılaşacakları tüm zorlukların üstesinden gelebileceklerine inanırlar. Beklenti teorisinin üç ana parçası vardır. Beklenti, kişinin gösterdiği çabanın, işin doğru sonuçlanabilme olasılığını etkiler. "Bu işi üstlendiğimde başarıya ulaşabilecek miyim?" sorusu bu olasılığı sorgular. Kendine güvenen kimselerin işi yapabilmek için gerekli tecrübelerle sahip oldukları inancı ve yüksek beklentileri vardır. Araçsal kişinin başarısının ödüle veya herhangi bir karşılığa dönüşme olasılığıdır. "İki hafta boyunca sıkı çalışarak iyi bir not/maaş alacağım," cümlesi emeğin yüksek bir olasılıkla değerlendirilebileceğini belirtir. Değer ise, emeğin karşılığı olarak alınan ödülün birey gözündeki değeridir. Çalışarak mesleğinde yükselmiş bir kimse, daha yüksek bir maaşa ve sorumluluğa değer veriyorsa eğer, istediği sonuca ulaşmış olur. Bütün bu etmenlerle birey, işi yüklenebileceğine, başara-acağına, emeğinin





Kurumlarda teknisyenler ve üst yönetimce verilen eğitimler, çalışanların beceri düzeylerini artırarak onlara, mesleklerinde yükselme fırsatı sağlıyor. İnsanlar bu eğitimlerle işten ayrıldıklarında, farklı deneyimlere sahip olarak bir başka işe girme şanslarını da artırıyolar.

belirli şekilde değerlendirileceğine inanırsa ve emeğinin karşılığı olarak sunulan kazanç bireyce değerli bulunursa birey işine motive olur.

Kişisel tatminin, paradan çok, kendini geliştirme, bireysel kazanım, üstlerden itibar görme ve çabaların değerlendirilmesi gibi etmenlerden etkilendiğini söyleyen Herzberg, bu etmenlerin işte motivasyonu sağlayarak, kişiyi işe bağladığını belirtir. Para, belki yaşamak için gerekli olan en büyük ihtiyaç; fakat para, olsa olsa temel ihtiyaçların karşılandığı noktaya kadar önemini korur. Bu noktadan sonra kişiyi diğer etmenler işe bağlar. Örneğin öğretmenlik memnuniyet verici bir meslek olmasına rağmen, bir öğretmen geçim zorlukları nedeniyle işinden ayrılmayı düşünebilir ve işine bağlayan şeyin paraymış gibi algılanmasına neden olabilir; çünkü öğretmenin eline geçen maaş normal bir hayat standardının gerektirdiği ihtiyaçları karşılamaya yetmiyordur. Bunun yanında bir mühendis çok para kazanmasına rağmen, çalıştığı işletmenin örgütlenme biçiminden veya beraber çalıştığı insanlarla olan uyumsuzluktan dolayı, olanakları görece iyi olan işini terkedip daha az maaş alacağı ama çalışmayı daha çok seveceği yeni bir şirkete girebilir.

Yönetici konumundaki insanlar üzerinde yapılan motivasyonla ilgili bir araştırmaya göre, yöneticilerin işletmeye ortak olmak istekleri, hizmetlerinin karşılığını alabilme ölçüsü olarak onları işe motive ediyor. Taşındıkları sorumlulu-

ğun bilincinde, işletmenin başarısında ve başarısızlığında kendi verdikleri kararların etkinliğinden haberdarlar. Araştırmaya konu olan yöneticiler, temel ihtiyaçlarının büyük bir bölümünü karşılayacak imkanlarda çalışıyor olmalarından ötürü, şirket içinde daha fazla güç ve söz sahibi olmak için çabalyorlar.

İhtiyaçlar her bireyde hissedilir. Kimileri daha iyi bir ulaşım aracını kullanmak, kimileri daha uzun bir tatil dönemi geçirmek, kimileri de daha sıkı sosyal ilişkilerde bulunmak ihtiyacındadır. Hissedilen ihtiyaçların şiddeti, tıpkı bu ihtiyaçların motive etme derecelerinde olduğu gibi, bir insandan diğerine ve zamandan zamana göre değişir. Önemli olan, farklı biçimlerde üreten bireylerin, çalışma ortamındaki verimliliğini artırıcı birtakım teşviklerle desteklenmesidir. İşverenler çalıştırdıkları insanların bireysel özelliklerine önem vermelerinin yanında, onların ihtiyaçlarına da ilgi duymalı ve çalışma ortamında sorunlarla başa çıkabilmeyi ve çaba göstermeyi anlamlı kılan bir ortam yaratmalıdırlar.

Yirmibirinci yüzyıla girerken çoğu kurum, yeniden yapılanmayı gerektiren bir çok yöntem kullanarak, verimliliği artırıcı programlar uygulayacak. Fakat sadece bazı kurumlar, uyguladıkları politikalar ve stratejiler doğrultusunda başarıya ulaşacaklar. İnsanların yaratıcılık gücüne dayandırılan ve eğitimlerini ön plana alan verimliliği artırıcı çalışmalar, değişen şartlar karşısında dinamizmi kaybetmeyerek işletmelerin devamlılığını sağlayacaktır. Firmalar her ne kadar mavi yakalı emek işçilerini işletmelerden çıkarmak isteseler bile sonunda onların da potansiyelini ve akılcı düşüncelerini artırıcı faaliyetler içine gireceklerdir. Basit becerilerle işe giren çoğu çalışan, işte ve iş dışında aldığı eğitimle yüksek becerilere sahip olarak firmaya, topluma ve devlete olan katkısını artıracaktır. Bilgi ve eğitim eksikliği, her alanda kendini hissettirerek, insanların kendilerini geliştirmeleri için ihtiyaçlar sırasında, öncelikle tatmin edilmesi gereken bir konuma gelecektir. İnsan kaynaklarının gelişimini sağlayan bütün gerçekçi çabalar, sınıflar arası uçurumları azaltarak, modern endüstrinin avantajlarını geniş halk kesimlerine dağıtmayı gerçekleştirebilecek etkilere sahip olacaktır.

Ela Şahin

Konu Danışmanı: Müjgan Çetin

- Kaynaklar**
Davidman, M. "The Will to Work, What People Struggle to Achieve", <http://www.demon.co.uk/sulham/articles/>
Drucker, P. F. *Yeni Gerçekler*, Türkiye İy Bankası Kültür Yayınları, Ankara, 1993.
Dulmus, J. A. *Applying Psychology: Individual and Organizational Effectiveness*, Prentice Hall, New York, 1992.
Hammer, M., Champy, J. *Değişim Mükemmeliği*, Sabah Kitapları, İstanbul, 1993.
Hodson, R., Sullivan, A. T. *The Social Organization of Work*, Wadsworth, California, 1994.





Nature bilim dergisinin kuruluşunun 125. yılı için hazırlanan bu tablo, dönemin önemli buluşlarını alegorik şekilde bir araya getirmektedir.

Fizikte Bazı Felsefi Sorunlar

Yüzyılımızda, felsefi/dinsel görüşlerin fizik, astronomi ve evrenbilim (kozmozoloji) ile ilgili kuram ve düşüncelerin şekillenmesine katkıları oldukça sınırlı kalmıştır. Ancak, bu çok eski disiplinler arasındaki ayrılığın giderek tekrar kapanmakta olduğuna dair işaretler artmaktadır (McLaughlin, 1985). Görelilik (relativite) ve kuantum kuramlarının bu yüzyıl başında, alışılmışın dışında kural ve yasaları ile, o dönemde hakim bilimsel geleneğe ektiği 'gerginlik' tohumlarına, son dönemlerde yer-ötesi-biyoloji (exobiology) ve 'evrenbilime insancı (anthropic) yaklaşım' yolu ile, biyolojinin astronomiye müdahalelerinin ve diğer bazı sorunların getirdikleri eklenmiş bulunmaktadır.

ASTRONOMİ ve fizikte bir bölüm problemin tanım ve incelenmesi bizi 'insan algılama, kavrama ve düşünme yeteneklerindeki sınırlar' sorununa getirmektedir. Bu sınıf problemlerden kendi alanlarının temsileisi olarak burada ele alacaklarımız şunlardır.

1) Bilimin, günlerinin sayılı, buluşlarının sınırlı ve zamanla tükenecek bir kategori ve uğraş alanı olduğunu ileri süren sav: Genelde bilimin, özelde de herhangi bir bilimsel disiplinin çalışma alanının sonsuz olduğu varsayılır. Ama, başlangıçta sonsuz uğraş alanlarına sahip olduğu düşünülmüş bazı disiplinler için, sonun yakın olduğu görüşü giderek ağırlık kazanmaktadır. Örnek için, Batlam-

yus (Ptolemy) dönemi bilimcilerinin sonsuz bir uğraş olarak gördükleri Coğrafya, yani yeryüzünün bütün dağları, ırmaqları ve denizlerinin keşfi ve tanımlanması hemen hemen sona ermiştir (yani bir kıta keşfedilmeyeli epey oluyor!). Botanik ve Antropoloji'nin de zenit noktalarını geride bıraktığı kabul edilmektedir: Dünya üzerindeki bitki ve hayvan türlerinin keşfi konusunda da durum, bir süre sonra Coğrafya'nın günümüzdeki durumuna benzeyen bir noktaya gelecektir (J.M.Diamond, 1985).

Bilimin herhangi bir disiplinindeki buluş ve keşiflerin sonlu olabileceği şeklindeki görüşün kökenleri geçen yüzyılda, ünlü fizikçi Lord Kelvin'in, 'kısa bir süre sonra, temel fiziğin tüke-

neceği, bilimsel uğraşın bazı ayrıntılarına indirgeneceği, Newton'un Mekanığı ile Maxwell'ce 1860'larda formüle edilen Elektromanyetik Kuram'ın temel olarak herşeyi açıklamaya yeteceği' şeklindeki düşüncesine dayanır. Günümüzde de "Herşeyin Kuramı (Theory of Everything)"nı oluşturmamızı sağlayacak sonuçlara çok yakın olduğumuz kimi temel parçacık fizikçilerince sık sık ifade edilmektedir. Mesela, Newton'un kürsüsüne profesör olarak atanan Stephan Hawking'in de kürsüsündeki başlangıç seminerinin konusu 'Teorik Fizikğin günleri sayılı mı?' (Hawking, 1981) olmuştu. Son zamanlarda, ünlü bilim dergisi Nature'ın üzerinde durduğu sorulardan birisi (öngörülerini birer birer doğrula-

nan) "Temel Parçacıkların Standart Ku-
ramı'ndan Sonra Fizik kaldı mı?" ol-
muştu (Nature, 3 Kasım 1994, s.13).

Burada, "sonlu bilim" görüşünün
astronomiye uygulaması olan özel hal
gözden geçirilecektir. Bu şekli ile sav,
"farklı astronomik keşif, olay ve süreçle-
rin sınırlı ve sayı olarak 'birkaç yüz mer-
tebesinde' olduğunu, bunların önemli
bir bölümünün (yaklaşık üçte birinin)
keşfedildiğini ve %90'dan fazlasının da
önümüzdeki yüzyıl içinde keşfedilmiş
olacağını ileri süren 'Harwit Hipote-
zi'dir (Harwit, 1981).

2) Yer-ötesi akıllı canlılara veya bun-
ların ziyaretine dair kesin işaretlere yer-
yüzünde rastlanmadığı ve dolayısı ile
Samanyolu içinde yalnız olduğumuz
şeklindeki sav: Samanyolu içinde, yer-
yüzü dışında, çok az sayıda biyolojik
başlangıç ve evrime açık yer olması ve
bunların çok yavaş hızla Samanyolu'nun
bilinen yaşı olan 10 milyar yıl (veya da-
ha fazla) süre içinde, Güneş sistemi da-
hil bütün yıldız sistemlerinin Yer-ötele-
lerce 'istila' edilmiş olması gerektiği yo-
lundaki görüşten kaynaklanan bu sorun,
bazen tanınmış fizikçi Fermi'nin "Öy-
leyse neredeler?" sorusuyla da özetlen-
mektedir. Burada, soru'nun Hart (1975)
ve Weinberg (1994) tarafından gözden
geçirilmiş şekli temel alınacaktır.

3) "İnsancı (anthropic) ilke" olarak
özetlenen sav: Evren'in ve fiziksel yasa
ve sabitlerin, daha başlangıçta, 'büyük
patlama' anında, yıldız ve gezegenlerin
oluşumuna, organik kimyanın ve bildi-
ğimiz şekliyle hayatın ortaya çıkmasına
olanak verecek; fiziksel, jeolojik ve bi-
yolojik evrimin gerçekleşmesini sağla-
yacak değerlerle, yani insanı (aklı) orta-
ya çıkaracak şekilde 'ince-ayarılanmış'

görüldüğü şeklindeki görüş, 'insancı il-
ke' (anthropic principle) olarak bilin-
mektedir. Bu görüş, kimi mistik düşün-
celerle, Kopernik öncesi dünya-merkez-
li evren görüşünü çağrıştırmaktadır.
(Konu ile ilgili geniş hacimli bir çalışma
Barrow ve Tipler (1988)'ce verilmiştir.)
Bunlara, kuantum kuramında, uzun yıl-
lar Einstein'ın başını çektiği, bu kura-
mın çeşitli ilke ve çözümlerine muhale-
fet olarak ortaya çıkan, kuantum kura-
mının doğanın tam bir tanımını veremi-
yeceğine ilişkin felsefi temeller taşıyan
itirazları ekleyeceğiz. Bu kategorideki
sorunlar, günümüzde, deneysel/gözlem-
sel kanıtlarla Einstein ve arkadaşları
aleyhine sonuçlanmış sayılsa da, fi-
zik/felsefe ilişkisini tanımlamada aydın-
latıcıdır. Bu nedenle bu sorunu da liste-
mize alacağız:

4) Kuantum Mekanik kuramının
yorumunda karşılaşılan sorunlara, mese-
la objektif gerçeğin doğasına veya göz-
lemcinin gözlem sonuçlarına, olan etki-
sine ilişkin klasik fiziğin deterministik
geleneğine aykırı tezler: Bilindiği gibi,
kuantumsal düzeyde, bir olayın gözlen-
mesi o olayın sonucunu etkilediği gibi
(mesela bir elektronun yerini belirle-
mek -onu 'görmek'- için gönderilen bir
foton, elektronun yerini değiştirir ve bir
miktar belirsizleştirir), bir olayın bir yö-
nünün iyi bilinmesi, bir başka yönü hak-
kındaki bilgimizi temel bir ilke olarak
kısıtlayabilmektedir. Bu etki, kuantum
kuramında özellik, doğa'nın özünde
mevcut olup 'daha iyi' bir kuramla gide-
rilemeyecek temel bir durumdur. Çoğu
zaman da, kuantum kuramına bilinebi-
lenler, tek tek olayların sonuçları hak-
kında kesin bilgiler değil bunlar hakkın-
daki olasılık dağılımları olmaktadır!

Tartışmamızda kısaca atıfta buluna-
bilmek üzere, bu "sorunlar", yukarıdaki
sırasıyla KH (Kelvin-Harwit), FW (Fer-
mi-Weinberg), II (İnsancı İlke) ve KK
(Kuantum Kuramı) harfleri ile temsil
edileceklerdir. Bu listenin tam olmadığı,
buna, mesela Gödel'in 'Aritmetik'in
kendine yetmezliği' veya Turing'in 'kar-
rar vermenin olanaksızlığı' veya 'görelilik
ve kuantum elektrodinamiğinin bağdaş-
mazlığı' ile ilgili sorun ve tartışmaların
ilave edilebileceği açıktır. Ancak, ince-
lenmeye alınan 4 sorunun, fizik ve ast-
ronomi'deki durumu tartışmamız için
yeterli oldukları varsayılabilir.

Hemen belirtelim ki, listemizdeki
sorunların (biri -KK- hariç) kesin kabul
görmüş yanıtları yoktur; ancak her biri
için yanışan kuramlar veya yaygın kabul
görmüş 'açıklamalar' vardır. Her prob-
lem için "olağan" ve "olağan-dışı" kate-
gorilerde bazen birden fazla kuram veya
açıklama sözkonusudur. Sorunlar için
basitleştirilmiş bir açıklamalar özeti,
aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Sorunlara Yakından Bakış

Bu tabloda özetlenen sözkonusu ka-
tegorik problemlerin bir bölümü uzunca
sürelerdir tartışıldığından, farklı anlam
tonları kazanarak birbirine eşit olmayan
alternatif açıklamalara uğrayabilmekte;
hatta bazen de gerçekten bir problem
olarak kabul edilip edilmeyeceği günde-
me gelebilmektedir. Bu nedenle ele alı-
nan sorunların daha kesin tanım ve açık-
lamalarına gerek vardır. Şimdi bunları sı-
rasıyla görelim.

1. KH Problemi: Astronomik olayla- rın envanteri

Martin Harwit "Cosmic Discovery"
(1981) adlı eserinde, gerçekleştirilebile-
cek astronomi ile ilgili keşiflerin toplam
sayısını ilginç bir yöntemle hesaplaya-
rak, bilimsel bilgi kuramı açısından
'sonlu bilim' yönünde önemli sayılan bir
sav ileri sürmüştür. Harwit, eserinde ast-
ronomide yapılan ve yapılabilecek ke-
şiflerin sayısını hesaplamıştır. Hesapla-
mada kullandığı yöntem, bundan ba-
ğımsız diğer istatistiksel yöntemlerle de
desteklenmekte (Harwit ve Hildebrand,
1986) ve şimdiye kadar yapılmış astro-
nomik keşiflerin, yapılabilecek toplam
keşif sayısının önemli bir yüzdesi oldu-
ğu görüşüne ulaşılmaktadır.

Felsefi kökenli dört örnek "problem" ve bunlara ait farklı 'açıklamalar'		
Problem	Standart Açıklama	Alternatif Açıklama(lar)
KH	BİLİM SONLU BİR UĞRAŞ MIDIR? (hayır) Bulunacaklar sonsuzdur (Genel bilgi için: Scientific American, Aralık-1992)	(evet) Bulunacakların sayısı sonlu olabilir.(Harwit, 1981)
FW	EVRENDE YALNIZ MIYIZ? (hayır, ancak) Yıldızlararası yayılma çok yavaş bir süreçtir (Newman ve Sagan, 1981; Sagan, 1994); (Weinberg, 1994) (Genel bilgi için: Scientific American, Ekim-1994)	(evet) (1) İnsan türü Samanyolu ve Evren'de yalnızdır. (Hart, 1975) (2) Hayvanat bahçesi hipotezi (Ball, 1973)
II	EVREN İÇİN AMAÇLI YARATMA SÖZKONUSU MUDUR? (hayır) Sözkonusu olan sadece tesadüflerdir. (Weinberg, 1994)	(evet) Amaçlı yaratma (superintelligence) söz konusu olabilir. (Barrow ve Tipler, 1989)
KK	OBJEKTİF 'GERÇEK' VAR MIDIR? (hayır) (Weinberg, 1994) (1) Kuantum Mekanik'in Kopenhag yorumu, (2) Paralel dünyalar (many-worlds) yorumu (Genel bilgi için: Bilim ve Teknik Aralık 1994)	(evet) gizli değişkenler hipotezi (Einstein ve ark., 1935; Penrose, 1989, s.279)

Harwit'e göre, 1986 itibariyle, halen bilinen 'bağımsız' astronomik keşiflerin sayısı 43'tür ve bu sayı, benzer önemdeki toplam mümkün gözlemsel keşifler ile 1/3'üne kadar yükselebilecek önemli bir kesridir. Harwit'in tanımıyla, keşif örnekleri olarak (keşif yılı ile birlikte), gezegenler (antik çağ), gezegenimsi nebulalar (1790), manyetik yıldızlar (1946), pulsarlar (1967), gama ışın patlamaları (1973)... gösterilebilir. Harwit, bu türden toplam keşiflerin sayısının 130 ile 500 arasında bir yerde olabileceğini hesaplamaktadır. Ayrıca, tarihsel astronomik keşifler hızından yola çıkarak, 2200 yılından önce, gerçekleşmiş keşifler oranının 9/10'a ulaşacağı, yani bütün mümkün astronomik keşiflerin %90'ından fazlasını gerçekleştirmiş olacağımızı öngörmektedir. Astronomik keşifler envanterinin birkaç yüzyıl içinde tamamlanacak olmasının anlamı ve temel mantığı, üzerinde düşünülmesi gerekli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

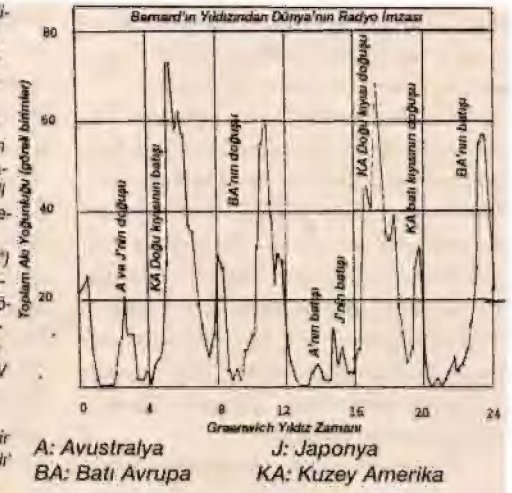
Harwit'in formülasyonu birden fazla noktada eleştirilebilir, ancak hipotez kendi içinde tutarlı, kendini denetleme gücüne sahip ve sağlam temellere dayanıyor görünümündedir. Bu bakımdan, Harwit hipotezi, içinde yaşadığımız evrendeki geniş ölçekli olayların sayısı ve sıralanması bakımından yararlı bir ilke olarak kabul edilmektedir.

2. FW Problemi: Yer-ötesi akıllı canlıların varlığı/yokluğu

Son 150 yılın deneyimi bize hayatın da cansız maddeler dünyası ile aynı doğal yasalara uyduğunu göstermektedir. Öyle ki, yeryüzünde ortaya çıkan hayat süreci, herhangi diğer bir yıldız sistemine ait uygun gezegenler üzerinde de, yeteri kadar süre verilirse ortaya çıkabilir ve aynı fizik ve evrim yasaları çerçevesinde 'akıllı canlılar'a ulaşılabilir. Yani, Evren'de ileri düzeyde bizden başka akıllı canlılar var olabilir... Evren'de böyle ileri düzeyde akıllı canlılar varsa, neredeler? Bu sorunun tanınmış fizikçi Enrico Fermi tarafından yıllarca önce sorulduğu, zaman zaman gözden geçirilerek yeniden ele alındığı (mesela, Hart, 1975; Weinberg, 1994) bilinmektedir.

Bir problemin varlığı, ilk bakışta görülmeyebilir: Yer-ötesi akıllı canlılar (YACA'lar) var olsalar bile, şu anda bizim yaptığımız yapıyor, kendi gezegenleri ve çevresini keşfe çalışıyor olabilirler. Ancak, dünyamızda sanayi devriminden bugüne dek geçen 300 yıl gibi

Şekil 1 "Yeryüzünde akıllı yaşam var mı?" Yer ötelilerle temas konusunun bir değişik şekli de onların radyo sinyallerini kaydetmek ve bu sinyallerin 'ya-pay kökenli' olduklarını kanıtlayabilmektir. Bu açıdan ilginç bir soru ise, bu anlamda "Yeryüzünde akıllı yaşam var mı?" olacaktır. Yarım yüzyılı aşkın bir süredir dünyadan çok dar bantlarda yayınlanan radyo ve TV sinyalleri uzaya ışık hızı ile yayılmaktadır. Dünyanın benzeri bir gezegen, radyoda gerekli yöntemlerle aransa nasıl bir görünüş verirdi? Mesela bizden 6 ışık yılı uzaklıkta bulunan, Yılanlı burcundaki Barnard'ın Yıldızı'ndan ($\alpha = 17.92h, \delta = 4.55^\circ$) Dünya'nın radyo imzası uygun duyarlılıkta gözlemlendiğinde, 24 saatlik bir dönemsellik ve bunun içine gömülmüş durumda, radyo ışıması şiddetinde bu şekildeki türden dalgalanmalar gösterecektir. Bunun nedeni, insanların yoğunlukla yaşadığı ve radyo/TV antenleri ile savunma amaçlı çok güçlü radar sistemlerinin bulunduğu ülkelerin ve anakaraların BY'dan bakıldığında doğup batması olmaktadır. Bir yıldızdan alacağımız benzeri sinyaller oradaki 'akıllı' yaşam üzerine bize epey bilgi ve ipucu taşıyabilir.



kısa bir süre içinde uzay yolculuğu için gerekli teknolojiye ulaşıldığını, hayat sürecinin iyi bilinen 'göçetme' ve 'yayılma' eğilimlerini göz önüne aldığımızda, yer-ötelilerce ziyaret edilmiş olmamız gerektiği tezi ciddiyetle ele alınmağa değer bir konu olmaktadır (Şekil 1).

Yer-ötesi akıllı canlıların (YACA'ların) Samanyolu içinde gerçekten fazla sayıda noktada ortaya çıkabilecekleri kabul edilirse, "öyleyse neredeler?" sorusunun dikkatle analizi gerekmektedir. Bu konuyu ele alan çeşitli yayınlarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşılmaktadır. Mesela, Newman ve Sagan'a (1981) göre, YACA'ların ziyaret ve/veya kolonileştirme etkinliklerini görebilmemiz veya farkedebilmemiz her zaman beklenmemelidir. Jones (1981) ise YACA'larla mutlaka tanışmış olmamız gerektiği kanısındadır; şu ana kadar hiçbirini görmediğimiz cihetle de YACA'lar yoktur.

Bir medeniyetin yıldızlararası ortamda yayılması ('interstellar diffusion'), uzay yolculukları için gerekli teknolojiye ulaşarak içinde bulundukları yıldız sistemini incelemeye başlaması ile (şu anda biz dünyalıların bulunduğu evre) başlatılabilir. Bundan sonraki adımda, nüfus baskısı ve/veya keşfetme/merak içgüdüğü ile uygun gezegenlere sahip yakın yıldızların kolonizasyonu ve bir bölüm nüfusun buralara hareketi evresi gelecektir. Yeni evrelerinde kolonyalistlerin gelişmeleri nüfusun yeniden artarak yeni keşif ve göç dalgaları yaratması, sonuçta da, ilk gelişlerinden birçok nesil sonrasında, onların da yeni bir yıldız sistemine atılmaları beklenir.

Yıldızlararası göç hareketinin incelenmesi ve modellenmesinde önemli bir parametre yayılma veya kolonileştirme

hızı V'nin yıl başına parsek (pc/y) veya yıl başına ışık yılı (ly/y) olarak belirlenmesidir. V'yi belirlemede önemli bir girişim kolonilerdeki nüfus artış hızı olmaktadır. Yeryüzündeki nüfus artışı ile ilgili araştırmalar bu hesapta önemli ipuçları sağlamaktadır.

Yayılım hızı açısından, uzay gemisi menzilleri veya hızları da göz önüne alınmaktadır. Nüfus artışının ve yolculuk mekanizmasının birlikte ele alındığı difüzyon denklemi yöntemleri veya Monte Carlo hesapları V için bazı değerler vermektedir. Mesela Newman ve Sagan $V = 0.00013$ ly/y (100 bin yılda 13 ışık yılı), Jones ise $V = 0.0015$ ly/y (100 bin yılda 1500 ışık yılı) değerlerine ulaşmaktadırlar. 100 bin ışık yılı çapındaki Samanyolunu istila için, Jones'a göre 'sadece' 60 milyon yıl yeterli olacaktır. Sagan'ın modeli ise aynı yayılım için 1 milyar yıl mertebesinde süre gerektirmektedir. Bu modelde yayılma mekanizması kadar, kaynak nüfusun yaşam süresi ve motivasyonları da göz önüne alınmaktadır. Newman ve Sagan'a göre, yaşamları 100 bin ila 20 milyon yıl veya daha uzun olan teknik medeniyetler yakın bir merkezden dünyamıza ulaşabilirler. Bu yazarlar, Samanyolu içinde bazı yerel kolonileştirme bölgeleri olabileceğini kabul etmekle birlikte, hiçbir medeniyetin Samanyolu'nu (henüz) bütünü ile 'fethetmemiş' olması gerektiği sonucuna ulaşmaktadırlar (Şekil 2).

Dikkat edilirse, her iki modele göre de, yakın bir merkezden bile Dünya'ya ulaşmak için göz önüne alınacak yayılma süreleri çok uzundur. Bu nedenle, böyle bir yayılma dalgası ile yeryüzüne ulaşacak canlılar, bizden en azından yolculuk süresi mertebesinde ileri bir evrim nok-

tasında olmalıdır. Yetenek ve kabiliyetleri açısından ayırmış (farklı gelişkinlik düzeylerinde bulunan) organizmaların bilgi ve enformasyonu algılayış ve kavrayışlarının da farklı olması beklenir. Bu fark yeterince büyükse, bir türün diğerince algılanmaması yani görünmezliği ile sonuçlanabilir. Benzer bir örnek olarak, mesela böceklerin, hemen hemen kesin olarak, insanları bir gözlemci olarak algılayamadıkları varsayılabilir. Bir karınca, temel algılama ve kavramsal sınırları nedeni ile hiç bir zaman kuantum mekanığı veya matematik bilgisi edinemez (Şekil 3). Yer-öteliler karşısındaki durumumuzun buna yakın veya buna benzer olması olasılığı sıfırdan farklı olabilir.

3. II Problem: Evren'de hayatın varlığı ve 'gerekliliği'

Standart bilimsel açıklamaya göre, yaşamın kuralları bütünü ile doğa yasalarının içinde olduğu gibi, hayatın ortaya çıkışı ve evrimi için hiçbir amaçlı yaratma sözkonusu edilemez (Weinberg, 1994). Ancak, aynı bilimsel bulgu ve sonuçlar için farklı ve yine bilimsel kökenli bir yorum ve açıklama da söz konusudur: İnsani İlkeler (Antropic Principles) olarak adlandırılan oldukça gevşek önermeler ailesi son çeyrek yüzyılın en ilginç bilimsel kökenli felsefesini oluşturmaktadır. Bir bakıma söz konusu ilkeler Darwin'ce geliştirilen "canlı organizmaların doğal ayıklama ve mutasyonlar yoluyla çevrelerine uyum sağladıkları" şeklindeki 'evrim kuramı' anlayışını tersine çevirircesine, çevrenin (Evren'in) organizmalara uygun olduğunu, veya Evren'in, (akıllı) canlıların özellikle ortaya çıkmasını olanak verecek şekilde oluştuğunu ileri sürmektedir (Barrow ve Tippler, 1989). Gerçekten de bizi bu sonuca yönelten bazı az veya çok ciddi "tesadüfler" söz konusudur.

Çok basit bir örneğe bakalım: Ay ve Güneş, dünyadan bakıldığında, açısız olarak hemen hemen aynı büyüklüklerdir (Şekil 4). Bu ise Güneş ve Ay tutulmalarına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak, yeryüzünde ortaya çıkan ilk akıllı varlıklar -insanlar- ilk çağlardan beri astronomiyi geliştirme ve böylece Evren'i doğru şekilde anlama ve kavrama çalışmalarına girişerek kısa sürede epey yol alma olanağı bulmuşlardır!

Daha ciddi, karmaşık ve derin anlamlı bulunan diğer bir "tesadüf" insanın varlığı ile daha doğrudan ilgili görünmektedir: Tanınmış astrofizikçi Fred Hoyle 1954 yılında helyumdan daha ağır elementlerin yıldızların merkez bölgelerinde termonükleer reaksiyonlar sonucu oluşabilmelerinin karbon ve oksijen atomlarındaki bazı rezonansların "tesadüfî" yerlerine bağlı olduğunu göstermiştir. Güneş ve Ay tutulmalarının oluşumu için hiç bir özel açıklama gerekmesi bile, yıldızlardaki termonükleer sentezin koşulları bir açıklamayı davet etmekteydi... ve gerçekten de, bu buluşu takip eden birkaç yıl içinde bu "tesadüf" için bir kural "geliştirildi": İnsani İlke'lere giden yolda bir ilk adım olan bu açıklamaya göre (Dicke, 1961), "bazı gerekli ön-koşullar sağlanmasaydı, Evren'i gözleyebilmek ve gözlemler yapabilmek için bizler burada olmayacaktık! Dolayısı ile, Evren, kendisini gözleyecek "gözlemci"lerini yaratma potansiyeli ile oluşmuştur" (Bunu hatırlatan bir görüşün, çeşitli dinsel çevrelerde, bu arada bazı İslam mistiklerinde de ileri sürülmüş olması hatırlanmaya değer: Bir bölüm insan-merkezci tasavvufçuya göre "Tanrı, yarattığı evrenin -ve kendisinin- mükemmelliğini ve güzelliğini takdir etmesi ve görmesi için insanı (gözlemciyi) yaratmıştır").



Şekil 3: Karıncalar ve diğer hayvanlar, algılamasal ve kavramsal sınırlamaları nedeni ile hiçbir zaman kuantum mekanığı veya matematik öğrenemezler; insanları bir gözlemci olarak algılamaları da sözkonusu edilemez. İleri düzeydeki YACA'lar karşısında benzeri bir durumda olabilir miyiz?

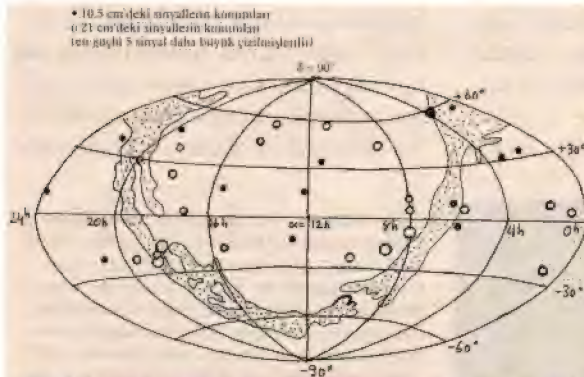
"İnsani" koşulların sistematik bir arayışına girilmesi, Evren'in bilinen bazı özellikleri ile bir dizi fiziksel sabit arasında özel ilişkiler "keşfedilmesini" sağladı. Bu "ilişkiler", bazı fiziksel sabitlerin değerlerini üç aşağı beş yukarı (bir mertebe içinde) belirleyebilmektedir.

Üzerinde durulan ilişki ve değişmezlerin bir bölümü, bilinen dört farklı fiziksel kuvvete ait olan: (i) kuantal ince yapı sabiti a ($a=1/137$), (ii) kütleli ince yapı sabiti b , (iii) zayıf etkileşim ince yapı sabiti d , ve (iv) güçlü etkileşim etkileşme (coupling) sabiti f 'dir.

Carter 1974'te, yıldızların yapısı ile ilgili kuramdan elde edilen b ile kuantum mekaniksel ince yapı sabiti a arasında bir ilişki bulunduğu sonucuna vardı: anakol (main sequence) yıldızları arasında, kütle-taşınmalı (convective) kırmızı cüce yıldızlarla ışınlı-taşınmalı (radiative) mavi devler arasındaki ayrımı belirleyen kritik bir kütle sınırının var oluşunun nedeni, a ile b arasında var olan

$$b = a^{20}$$

şeklindeki çok güçlü ilişkidir. Eğer b 'nin değeri bundan daha küçük olsaydı, bütün yıldızlar, kütle-taşınmalı karışım (convective mixing) nedeni ile kimyasal olarak homojen halde olacaktı ve bunun sonucu olarak da, yüksek atom numaralı elementlerin dağıtıcısı (bir kısmının da yapımcısı) olan devasa yıldız patlamaları (süpernovalar) oluşmayacaktı. b 'nin yukardaki değerinden büyük olması halinde ise, oluşan bütün yıldızlar, yaşamın oluşmasına fırsat vermeyecek kadar büyük, sıcak ve kısa ömürlü yıldızlar olan mavi devlerden oluşacak. Güneş benzeri, çok uzun süreli (10 milyar yıl) kararlı yaşamları olan ve fiziksel/kimyasal evrimlerden biyolojik oluşum ve evrime geçiş fırsat veren yıldızlar oluşamayacaklardı!



Şekil 2: YACA'ların koordinatları mı? NASA'nın 1992'de başlattığı, ancak bütçe kısıntıları nedeni ile 1993'te kapatılmak durumunda kalan, ancak ET filminin yönetmeni Steven Spielberg'in de aralarında bulunduğu bir grup SETI meraklısının önemli mali katkıları ile çalışmalarını tekrar sürdürme olanağı bulan deneyi gökyüzünün 1420 MHz'de taramaya başlamış ve ilk taramalar sonunda, bu haritada gösterilen 37 pozisyonda (α , δ göksel koordinatlar sisteminde) bulunan yıldızlardan ilginç sinyaller alındığını ve bunların tekrar gözleneceğini ilan etmişti. Bu haritadaki sinyallerin hiçbirinin tekrar gözlenemediği,

dolayısı ile 'yerel' ve 'gürültü' kökenli olabileceği daha sonra bildirilmiştir. Haritada, Samanyolu, nokta taramalı bölge olarak işaretlenmiştir. Haritadaki içi dolu büyükçe (•) noktalar, 10.5 cm dalga boyundaki sinyallerin konumlarını, içi boş (o) noktalar 21 cm dalga boyundaki sinyalleri göstermektedir. En şiddetli 5 sinyal daha büyük çizilmiştir.

Bildiğimiz şekli ile kimya (ki hayatın ortaya çıkışına ve sürmesine olanak vermektedir) büyük ölçüde f ile a arasındaki $f = (1/3) a^{1/2}$ şeklindeki ilişkiye bağlı görülmektedir. En son olarak da

$$d = a^{1/4}$$

şeklindeki d ile a arası ilişki, Büyük Patlama'dan bir kaç dakika sonraki dönem içinde, yüzde 0 veya 100 oranda değil de şu anda gözlenen oranda (yüzde 25) helyum yaratılmasına olanak vermekte, Evren'in bilinen ve hayata olanak verecek şekilde ortaya çıkmasının nedenleri arasında sayılmaktadır. Bütün bunlardan sonra İnsancı İlke'ye temel olan problem şu şekilde ifade edilebilir: "Fiziksel Evren için bizim var oluşumuza bu kadar uygun parametrelere sahiptir?".

Evren'in varlığını fiziksel nedenlerle açıklayabilme girişimlerinin tarihi oldukça eskilere kadar gider. Ünlü fizikçi Boltzmann, 1895'de, mümkün bütün evrenler arasından bizim evrenimizin sahip olduğu parametrelerin tesadüfi olarak seçilmiş olmasını "istatistiksel bir hilkat garibesi" olarak yorumlamıştı! Penrose (1989), Boltzmann'ın entropi tanımı ve kavramlarını güncel anlayışla kullanarak, yaşadığımız Evren'in mümkün evrenlerin oluşturulacağı faz uzayının içinde, rastgele seçimi olasılığının

$$\frac{1}{10^{(10^{123})}}$$

olduğunu, dolayısı ile rastgele bir seçimin "imkansız" sayılması gerektiğini ileri sürer (Şekil 5). Bu rakamdaki payda o kadar büyük sayıdır ki, bunu onlu sistemde bütün ile açık şekilde yazmak mümkün değildir, çünkü 1'i takibeden 10 üzeri 123 tane sıfırı yazmak için Evren'de yeteri kadar parçacık yoktur! Her sıfırı bir proton üzerine yazsak bile ancak bu sayının çok küçük bir bölümünü (10 üzeri 40'ta 1'ini) yazabilmiş oluruz!

Ünlü fizikçi J.A. Wheeler da, sonlu bir zaman sonra kendi üzerine çökecek (teknik olarak "kapalı") Evren modelinde, her kütle-çekimsel çöküşü takiben oluşacak yeni evrenlerin başka başka fi-

ziksel sabitler taşıyabileceğini, şu anda ki Evren'in de, şimdiye kadar tekrarlanmış sayısız denemelerden biri olabileceğini ileri sürerek, elimizdeki "hilkat garibesi" için bilimsel ve matematiksel olarak kabul edilebilir bir "açıklama" (Wheeler ve ark., 1973) önermiştir.

İlk kez Everett tarafından 1957'de formüle edilen kuantum mekaniksel "çoklu/paralel dünyalar" (many worlds) yorumu da insan-sonuçlu tesadüfleri 'açıklamada' yararlanılabilecek daha geniş bir platform oluşturdu. Kuantum Mekanikliği'nin bu yorumuna göre bütün Evren'i temsil eden "dalga fonksiyonu", mümkün her bir gözlemci tarafından yapılacak her bir gözlem olayında "çöker" ve o anki Evren, gözlemin bütün olası sonuçları için ayrı ayrı "dal"lara ayrılır ve birbiri ile etkileşmeyen ayrı "gerçeklere" yönelir. Bunların büyük bir bölümü ölü (hayat'ın oluşması açısından "steril") evrenlerdir. Bu modelde, her birimiz yaptığımız her gözlemler Evren'i her an dallara ayırmaktayız. Bildiğimiz şekli ile Evren ve kendimiz bunların bir tanesinde kalırız; diğerlerinde de gözlemin diğer olası sonuçlarına paralel olarak biz olabiliriz veya olmayabiliriz. Bir kazada ölen bir yakınımız başka paralel bir Evren'de kazadan kurtulmuş olabilir! Ancak o evrene ulaşmamız ilke olarak mümkün değildir, yani bizim için arkadaşımız kesinlikle her zaman için ölmüştür!

İnsancı İlke'nin açıklaması olarak yukarıda verilen örnekler ötesinde, bilinen Evren'i hedef alan insançı ilkenin iki farklı şekli vardır: Bunlar, Zayıf İnsancı İlke (Zİİ) ve Güçlü İnsancı İlke (Gİİ) olarak özetlenebilirler. Zİİ, gerekli koşulların oluşmuş olması nedeni ile varolduğumuz için şaşımamamız gerektiğini öğütürken, Gİİ Evren'in varoluşunu bütünü ile bizim varoluşumuza bağlar (Leslie, 1983). Özellikle bu sonuncu "anlayış", neden-sonuç ilkesinin tersine çevrilmesi şeklindeki "mistik" çağrışımlı havası ile de çoğu bilim çevrelerinde oldukça şüphe ile karşılanmakta, içinde bulunduğumuz Evren

için çok daha başka açıklamalar gereği kabul edilmektedir.

4. KM Problemi: Kuantum Kuramında Gözlem ve Gerçek

20. yüzyılın başlarında ortaya çıkışından beri Kuantum Mekanikliği (KM) kuramının ikili bir yaşamı olmuştur: Bunların ilkinde kuram, çok çeşitli ve fazla sayıda fiziksel mikro olay ve sistemin davranış ve özelliklerini inanılmaz doğruluklarla öngörebilen, tam anlamı ile "sihirli" ve vazgeçilmez bir yöntemdir; ikincisinde ise KM birbiri ile çelişen bilim felsefesi kuramlarının savaş alanıdır.

Felsefi tartışmaların merkezinde yer alan, kuramla ilgili konulardan en önemlileri, kuramın deterministik olmayan, fakat, olasılıklara dayanan yapısı ve bilinebileceklerin temelde sınırlı olduğunu ifade eden "belirsizlik ilkesi"dir. Her iki alanda da tartışma, genellikle, daha derinde ve henüz keşfedilememiş bir dizi "gizli değişkenler" in var olup olmadığında düğümlenir. Bu ve benzeri sorunlar kuantum kuramının kurucularınca da uzun yıllar tartışılmış (Einstein ve ark., 1935; Bohr, 1958; Heisenberg, 1958), bütün tarafların üzerinde anlaşabileceği ortak bir anlayışa ulaşılamamıştır. Ancak, günümüzde, sorunun kesin bir çözüme ulaştığı; fizikçilerin büyük bir bölümünün, gözlem ve deney sonuçları ışığında, oylarını Einstein'a karşı ve Bohr ile arkadaşları yanında kullanacakları söylenebilir.

Felsefi terimlere indirgendiğinde, tartışmanın, KM'nin ve onun takipçisi kuramların bilgi-kuramsal (epistemolojik) temeller üzerinde mi, yoksa metafizik bir temel üzerinde mi ilerlemesi gerektiğinde düğümlendiği ifade edilmektedir. Bohr ve Heisenberg'in Kopenhag yorumu 'epistemolojik', Einstein'ın kuantum programı 'metafizik'tir. Birinciler, daha çok, neyi bilebileceğimiz ve bilgimizi nasıl test edebileceğimiz üzerinde yoğunlaşmak isterler. Metafizik eğilimli ikinciler ise, son ve kesin gerçeği araştırmak, bulmak arzusundadırlar. Bu eğilimdeki fizikçilere bilinebilecek-



Şekil 4: Güneş ve Ay'ın, gökyüzünde hemen hemen aynı düzlemde olmaları ve birbirine eşit (yaklaşık 1/2 derece) alanları kaplamaları, Ay ve Güneş tutulmalarını olanaklı kılmaktadır. Bu duruma, 'İnsancı İlke' kuramcılarınca, astronominin, giderek fizik ve diğer bilimlerin hızla gelişmesini sağlayan "ilginç" bir tesadüf olarak bakılmaktadır. Buna göre, insanların dikkatinin bu tür göksel olaylara çekilmesi, bunların anlaşılması ve tahmini çabalarına kaynaklık etmiş ve gözlemlere dayalı bilimsel çalışma yönteminin ortaya çıkışını ve gelişmesini sağlamıştır.

lerin ilke olarak sınırlı olduğunu göstermek, determinizm yerine olasılıklardan söz etmek, Einstein'da olduğu gibi, hayal kırıklığı yaratacak ve 'kabul edilmez' bulunarak alternatifler aranacaktır.

Gözlemcinin rolü de, bu iki kamptaki fizikçiler için aynı değildir: Bohr ve arkadaşları gözlemciyi ele alınan fiziksel sistemin bir parçası olarak algıladıkları, Einstein ve ekolü, bizim dışımızda, uzamda (uzay-zaman'da) gözlemciden bağımsız bir "objektif gerçek" bulunduğunu ve bu gerçeğin gözlemciden bağımsız olarak varlığı olduğunu kabul eder! Bu anlamda, kuantum kuramının 'idealist' ve 'realist' (materyalist) yorumlarından söz etmek de mümkündür.

Gözlemcinin bu çelişkili yorumlara yol açan rolü, "hür irade"nin olup olmadığı şeklindeki eski ve klasik felsefi tartışmada da karşımıza çıkmaktadır: Bu soruya verilen olumlu ve olumsuz yanıtlar, yukardaki 'düello'nun değişik bir versiyonu sayılabilir:

1. Hür irade vardır; gözlemci, yaptığı gözlem ve seçimlerle olayların gidişini etkileyebilir ve zaten 'belirsizlik ilkesi' nedeni ile her şey bilinemez - Bu, fizikçiler arasındaki Kopenhag'cı (Bohr'cu) 'çoğunluk partisi'nin yorumudur -;

2. Her şey, yeteri kadar veri, zaman ve 'akıl' varsa, ilke olarak istenen detayda bilinebilir ve tahmin edilebilir; gözlemcinin seçimleri de buna dahildir ve gerçek anlamda bir hür iradede söz edilemez - Burda söz konusu Einstein'ı yorum, fizikçiler arasında azınlıktadır, O'nun ölümünden sonra (1955) bu kamptakilerin sayıları giderek daha da azalmıştır. -

Özetle, KM problemi şu sorunun yanıtı üzerinde dögümlenir.

Soru: Mükemmel bir fiziksel kuram, gerçeğin objektif ve deterministik bir modelini verebilir mi?

Yanıt 1: HAYIR: Bilinebilecekler, belli bir düzeyin altında her anlamda (öngörülecek her hangi bir 'süper' akıl için bile) sınırlıdır; objektif - gözlemci dışında ve ondan bağımsız - bir gerçeklik söz konusu edilemez (Kopenhag yorumu).

Yanıt 2: EVET: Halihazır fiziksel kuram yetersizdir; gözlemci'den bağımsız bir objektif dünya vardır; Evren bütünü ile 'deterministik' olup yeteri kadar 'gelişkin' bir kuramla herşey yeteri duyarlılıkla bilinebilir. Süper bir akıl için geçmiş ve gelecek, 'şimdi'nin anali-

zinden bütünü ile çıkarılabilir (Einstein yorumu)." Nobel ödülü sahibi Belçikalı Ilya Prigogine, bu durumda Tanrı'nın rolünün "zaten bütünü ile yazılmış bulunan 'Evrensel Tarih' kitabının sayfalarını çeviren bir arşivei"ye indirgeneceğini hatırlatmadan edemez!

Aslında, günümüzde, bu iki yorum arasındaki çelişki kesin bir çözüme ulaştırılmış ve Kopenhag yorumunun doğanın doğru yorumu olduğu kanıtlanmış sayılmaktadır. Bu bağlamda, Bell eşitsizliği olarak bilinen, Bohr veya Einstein'ı bakışlara göre farklı sonuçlar vermesi gerektiği gösterilen hipotez karar verici olmuş, doğa'nın uygun bir sorgulaması sonucunda, Bohr'un görüşü doğrulanmıştır (Davies, 1983; Pagels, 1992).

Sonuç

Antik Çağ'da, matematikte, felsefede, fen bilimleri ve sanatta gerçekleştirilen önemli kuram ve gelişmeler, hiçbir zaman birbirinden bağımsız algılanmazlardı. Bir matematikçi, aynı zamanda felsefeci, fizikçi, biyolog... olup bir sanatçı da iyi bir matematikçi ve filozof idi. Bunları Avrupa'ya taşıyan İslam'da da durum bundan farklı olmamıştır. Bir Aristo, bir İbn-i Sina ve hatta bir Michel-Angelo, bu kategorilerin hepsinde veya çoğunda aynı anda ve aynı temelde görüş oluşturabiliyordu. Bununla birlikte, Rönesans'la yeniden doğuşundan bu yana, bilimin diğer disiplinler ve özellikle felsefe ile bağları tekrar eski düzeyinde kurulamamıştır. Özellikle astronomi ile din arasındaki çatışma, Kilise tarafından yakılan Bruno, hapsedilen Galileo gibi örnekler nedeni ile iyi bilinir. 19. yüzyılda Darwin'in, Evrim Kuramı ile yarattığı 'şok'un izleri günümüze kadar ulaşmıştır. Edebiyatın da (bilim-kurgu türü gibi küçük bir adacık dışında) bu anlamda, bilimle arasının iyi olduğu hâlâ söylenemez.

Yine de, felsefe ile bilim arasındaki ayrılık temelde oldukça basit bir nedene bağlanabilir: Rönesans sonrasında, bilim, felsefenin "hizmet"lerine giderek daha az ihtiyaç duyar olmuş, felsefi-dinsel açıklama gerektiren konular, giderek, "Dünya'nın ve Evren'in ortaya çıkışı", veya "hayatın ve düşüncenin açıklaması" gibi çok az sayıda konuya indirgenmiştir. Bilimsel çalışma, otonom ve kendine yeterli bir süreç olarak, son birkaç



Şekil 5: İçinde yaşadığımız Evren'e benzer birini oluşturabilmek için, mümkün evrenlerin oluşturacağı faz uzayı içinden mantık-dışı küçüklükte bir hacmin hedef alınması gerekiyordu! (Penrose, 1989'dan adapte edilmiştir.)

yüzyıldır çok başarılı bir dönem yaşamıştır ve bugün de bu hızında her hangi bir azalma göze çarpmamaktadır. Ancak, durumda bazı değişme işaretleri vardır: Yukardaki soru(n)ların da işaret ettiği gibi, felsefe bilimin, bilim de felsefenin daha çok işine karışmaya başlamış, diğer bir deyişle, birbirlerinin daha çok hizmetine gereksinim duyar olmuşlardır.

Bu anlamda, "Acaba felsefe fiziğin bazı sıkıntılarını çözmede yardımcı olabilir mi?" sorusuna, bir bölümünü yukarda belirttiğimiz sorunlar ışığında, olumlu yanıt vermek o kadar da zor ve uzak görünmüyor... Özellikle bilgisayar donanım ve yazılım teknolojilerindeki hızlı gelişmenin, çok geniş hacimli, farklı tip ve kaynaklardan derlenen bilgileri global olarak yorumlama ve değerlendirmeye olanaklarını hizmetimize sunmakta yarıştığı, 'bilgi'nin yönetim, kullanım ve değerlendirmesinde ortaya çıkan yeni ufuklar karşısında disiplinlerarası işbirliğinin hızla artarak farklılıkları azalttığı günümüzde, olumlu yanıtı biraz daha yakın olduğumuz söylenebilir...

Mehmet Emin Özel

Prof. Dr. TÜBİTAK MAM Uzay Teknolojileri Bölümü

Kaynaklar

Bu yazının hazırlanmasında, aşağıdaki kaynaklardan özellikle Penrose'un kitabı (1989), McLaughlin (1985) ve Harwit (1987)'in makaleleri ve Scientific American dergisinin Aralık 1992 ve Ekim 1994 sayılarında makale ve yazılar geniş ölçüde ve serbestçe kullanılmıştır.

- Bell, J.A., "The Zoo Hypothesis", *Learn*, 19, 347-349, 1973.
- Battani, J.D., Tipler, F.J., "The Atropic Cosmological Principle", *Oxford* 11, P, 1988.
- Bohr, N., *Atomic Physics and Human Knowledge*, New York, 1958.
- Car, B., Alex, M.J., "Atropic Principle and Structure of Physical World", *Nature*, 278, 665-612, 1979.
- Carter, B., "Large number coincidences and Atropic Principle in Cosmology", *Confrontation of Scientific Theories with Observation*, 291-298, Dordrecht, 1974.
- Coble, A.J., "History of Human Population on Earth", *Scientific American*, 235, 12-25, 1974.
- Davies, P., *God and New Physics*, New York, 1983.
- Dettl, T., *TÜBİTAK Bilim-Teknik*, Aralık 1994.
- Diamond, J.M., *Nature*, 1985.
- Dicke, R.H., "Dirac's Cosmology and Mach's Principle", *Nature*, 192, 440-441.
- Einstein, A., Podolsky, P., Rosen, N., "Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?", *Phys. Rev.*, 777-780, 1935.
- Everett, H., "Relative State" Formulation of Quantum Mechanics", *Rev. Mod. Phys.*, 29, 454-462, 1957.
- Hart, M.H., *An Explanation For The Absence of Extraterrestrials on Earth*, 36, 128-135, 1975.
- Harwit, M., *Cosmos, Discovery*, Brighton, 1981.
- Harwit, M., Hildebrand, R., *Nature*, 330, 724, 1986.
- Hawking, S., "Is the End in Sight for Theoretical Physics?", *Phys. World*, 32, 15, 1981.
- Heisenberg, W., *Physics in Berlin*, 2nd ed., Argo Verlag, Istanbul, 1986.
- Heyle, F., "On Nuclear Reactions Occurring in Very Hot Stars", *Astrophysical Journal Supplement*, 1, 121-146.
- Jones, E.M., "Discrete Calculations of Interstellar Migration and Settlement", *Learn*, 40, 328-336, 1981.
- Levitt, J., "Observations in Cosmology: the Atropic Principle", *Mind*, 92, 573-578, 1983.
- McLaughlin, W.L., *Vistas in Astronomy*, 28, 613-639, 1985.
- Newman, W.L., Sagan, C., "Galactic Civilizations' Population Dynamics and Interstellar Diffusion", *Learn*, 46, 293-327, 1981.
- Pagels, H.R., *Kosmos Kültür*, Çeviri: N. Balat, İstanbul, 1992.
- Penrose, R., *Empire's*, *New World*, 342-344, Oxford 11, P, 1989.
- Sachdev, C., *TÜBİTAK Bilim-Teknik*, Aralık 1994.
- Wheeler, Thome, *Minor, Gravitation*, 1209-1217, 1973.

Çinlilerin Sayma Tahtası Abaküs

Sayı sayma üzerine ilk buluntular Neanderthallerin yaşadığı 50000 yıl öncesine kadar gidiyor. Sayılar yazıya dökülmeden önce sözcük, taş ve parmaklarla gösteriliyordu. Hesaplamalar ise parmak, parmak boğumları ve sicimlere atılan düğümlemlerle yapılıyordu. İlk yazılı rakamlar 5000 yıl önce, bilinen en eski sayı sistemlerine sahip olan Mısırlılar ve Sümerler-de görülüyor.

En eski ve en yaygın hesap makinesi olan elin kullanımını ise Mısır'dan Eski Yunan'a, Avrupa, İslam ülkeleri, Çin, Hindistan ve Kolomb öncesi Amerika'ya kadar pek çok yerde görebiliriz. Hatta günümüzde bile hesaplama yapmaya çalışan küçük bir çocuğun parmaklarını kullandığı görülebilir. Ama elin kullanımının sınırlı olması ve ilk zamanlarda rakamlarla yazılı olarak hesaplama yapma zorluğu ilk mekanik hesap makinelerini doğurdu. İşte bu hesaplama uğraşısının ortaya çıkardığı aletlerden biri de abaküstür.

Abaküs bir sayma tahtası olarak tanımlanabilir. Ama Çinlilerin kullandıkları abaküs, bildiğimiz sayma tahtasından şekil bakımından olduğu gibi, toplama ve çıkarma işlemlerinin yanı sıra çarpma, bölme ve kök alma

gibi diğer işlemlerin de yapılmasına olanak sağlamasıyla farklıdır. Abaküsün Çince ismi *suan phan* (hesaplama tahtası) ya da *chu suan phan* (boncuk hesaplama tahtası) dır. Aletin, abaküs ismini ise (daha önceleri hesaplama yapmak için kullanılan "kum tepsisi" adlı bir aletten geliştiği için,) toz kelimesinin Semitik karşılığı olan *abq* kökünden türeyerek aldığı düşünülüyor.

Tahta bir dikdörtgen çerçeveden oluşan abaküsün kısa kenarları dikey, uzun kenarları yatay şekilde uzanıyor. Uzun kenarlar arasında *wei*, *hang* ya da *tang* isimli genelde bambu ya da telden yapılma dikey koştur çubuklar bulunuyor. Bu çubuklar, üzerlerinde ileri ve geri hareket edebilen *chu* isimli hafif yassılaştırılmış yedi boncuk taşıyor. Tahta çerçeve, boncuklardan ikisi üstte diğer beşi altta kalacak şekilde çubukları yatay şekilde kesen *liang* isimli tahta bir parçayla eşit olmayan iki bölüme ayrılıyor.

Hang isimli dikey çubuklardan genelde 9 ya da 12 tane bulunuyor ama bunların kimi zaman 30'a kadar çıktığı biliniyor. Her çubuk bir basamağı temsil ediyor; örneğin en sağdaki birler basamağı olarak alınırsa yanındaki onlar, yüzler, binler... basa-



mağı şeklinde devam ediyor. *Liang* çubuğunun üst kısmında kalan iki boncuktan her biri 5 değerinde, alt kısımdaki beş boncuğun her biri de 1 değerindedir. Dolayısıyla her bir basamak üstünde 15 sayı taşıyor ama işlemler 10'luk düzene göre yapılıyor.

Abaküs Türleri

Abaküsün şimdiki halini nasıl aldığı bilinmiyor çünkü farklı kültürlerde farklı sayma tahtaları olduğu gibi, Çin'deki gelişim süreci içerisinde farklı abaküs türlerine rastlamak mümkündür. Atina'daki Ulusal Müzede, M.Ö. 4. yüzyıldan kalma bir sayma tahtası olduğu düşünülen mermer bir çerçeve bulunuyor. Bundan bir yüzyıl öncesinden Herodot, "hesaplama Mısırlılar ellerini sağdan sola kullanırken Yunanlılar soldan sağa kullanıyor" sözleriyle büyük olasılıkla bir sayma aletinin kullanım farklılığından söz ediyordu. Arapların kullandığı sayma tahtası

Eski Çin'de Matematik

Çin uygarlığı Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına kadar eski olmasa da Eski Yunan ve Roma uygarlıklarından çok daha eskidir. Çinlilerin M.Ö. 15 yüzyıla astronomi gözlemleri yaptığı ve zodyağın on iki burcunu buldukları iddiası kanıtlanmış değildir ama M.Ö. 2750 yıllarında hesaplama üzerine ilk bulgular vardır.

Çin'de matematik üzerine ilk kitaplar M.Ö. 300 yıllarında kaleme alınmış gibi görülüyor. "Matematik Sanatı Üzerine Dokuz Bölüm" adlı kitap; gözlem, tanım, işbirliği, mühendislik, vergileme, hesaplama, denklemler ve dik üçgenler üzerine 246 problem içeriyor. Aynı yıllarda Yunanlılar mantıksal ve sistematik soyut etütler üzerine çalışırken, Çinlilerin Babilliler ve Mısırlılar gibi spesifik ve yaşam-

sal problemleri çözme uğraşısında olduğu görülüyor. Batının etkisinden uzak ve farklı bir şekilde gelişen Çinlilerin çalışmalarının, doğru ve yanlış, basit ve karmaşık yöntemlerin bir arada bulunduğu bir süreç içinde gelişmesi oldukça ilginçtir. Üçgen, dikdörtgen ve yamukların alanları bildiğimiz yöntemler kullanılarak hesaplanmış, dairenin alanı, π sayısının 3.1547, $\sqrt{10}$ ve 92/29 gibi gerçek değerine yakın hesaplanmasıyla doğru sonuca yakın bulunmuştur. Çinlilerin karekök, küpkök aldıkları ve pozitif ve negatif sayıları kullanarak lineer denklemleri çözdükleri biliniyor. Hatta beş bilinmeyenli denklemlerle ilgili problemlere de rastlanmıştır.

Çinliler sayıları genelde ondalık düzene göre ifade etse de diğer ülkelerde kimi farklı işaret sistemleri kullanıyorlardı. Örneğin 1'den 10'a kadar olan simgelerin yanında 10'un kuvvetleri için ayrı simgeler vardı. 678 sayısı, 6 yazıldıktan sonra 100'ü ifade eden bir simge, 7 yazıldıktan sonra 10'u ifade eden bir simge ve 8 rakamının yazılma-

sayıyla elde ediliyordu. Sayıları kesir biçiminde de yazan Çinliler, Yin, Yang'ın karşılıklı esasına dayanarak payı "oğul", paydayı ise "anne" olarak düşünüyorlardı. Bunlardan çok daha önemli bir olgu ise kesirleri ondalık sayı düzenine göre ifade etme eğilimiydi. Çin'de sihirli kareyi görmek de mümkün. Aşağıdaki karede sayıların dikey, yatay ve diagonal olarak toplamı 15 sonucunu veriyor.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Buradan, lineer denklemleri x, y, z sütunları şeklinde alt alta yazıp, sadeleştirerek sonuçlara çok daha hızlı ulaşmayı sağlayan matris yöntemi geliştirilmiştir. Çin'de bunun gibi pek çok kolaylık sağlayan farklı ve ilginç yöntem vardır.

ise çubuklar üstünde 10 boncuk taşıması, boncukların yatay çubuklar üzerinde uzaması ve abaküste olduğu gibi bölüm ayrılığının olmaması nedeniyle Çinlilerin abaküsünden farklıdır.

Çin'de abaküsün şimdiki haline 1436 tarihli bir matematik kitabında rastlanıyor. Abaküs üzerine ilk kayıt ise 190 yıllarında "Matematik Sanatının Bazı Gelenekleri Üzerine İnceleme" adlı yapıtın boncuk aritmetiği bölümünde bulunuyor. Kimi farklılıkları olan bu abaküsün üst bölümünde iki boncuk yerine rengi farklı olan bir boncuk ve alt kısımda 4 boncuk taşıdığı anlatılıyor. Abaküsün bundan daha önceki şekilleri hakkında bir bilgimiz yok ama gelişim süreci içindeki kimi abaküsler biliniyor. İşte bunlardan biri olan bir abaküsün kısa kenarlarının 9'a ayrıldığı ve koşut çubuklar (*tang, hang*) üzerinde bir boncuğun bulunduğu, hangi sayı ifade edilecekse boncuğun o ayrımda durduğu anlatılıyor. Böylece koordinat sistemi kullanılarak istenen sayı oluşturulabiliyor ve işlemler yapılıyordu. Eğer boncuklar arasında kıvrımlı çizgiler çizmek düşünülseydi yüzlerce yıl önce Kartezyen grafik dünyası açılmış olacaktı! Diğer bir abaküs ise Çinlilerin negatif sayılarla da uğraştığını gösteriyor. Bu abaküsün üstünde her basamak için iki çubuğu vardı. Bunlardan biri pozitif sayılar için kırmızı, diğeri negatif sayılar için siyah boncuklar taşıyordu.



Abaküste Matematiksel İşlemler

Abaküslle toplama ve çıkarma işlemlerini yapmak oldukça kolay ama çarpanlara ayrılarak yapılan çarpma ve bölme işlemleri ustaların işi. İşte bu çarpanlara ayırma yöntemiyle kök alma yöntemi de geliştirilmiş. Basit bir toplama işlemi, örneğin $6 + 2$ için üst kısımdan bir boncuk (5 değerinde) ve alt kısımdan bir boncuk ortadaki tahta ayrıca (*liang*) çekilmeli. Bu 6 sayısını gösteriyor. 2 ile toplamak için alt kısımdan iki boncuk daha orta ayrıca çekilip 8 değeri bulunuyor. 8 ile 9'u toplamak içinse 8 sayısı hazırlanıyor daha sonra 9 ($10-1$) 10 dan 1 eksik için, onlar basamağından bir boncuk yukarı çekilirken, birler basamağından 1 boncuk geri çekiliyor.

Toplama işlemi, toplanacak sayının 10 dan ne kadar eksik olduğuna dayanan bir yöntem izliyor. Çıkarma işlemi ise, çıkarılacak sayının 5'ten ne kadar fazla olduğu bulunarak yapılio-

yor. Örneğin 13 den 7 çıkarmak için $7 (5+2)$, onlar basamağındaki bir boncuk birler basamağındaki üst kesimin iki boncuğına eşittir. Dolayısıyla 7'yi çıkarmak için üstten bir alttan ise iki boncuğun çıkarılması bize 6 sayısını verecektir.

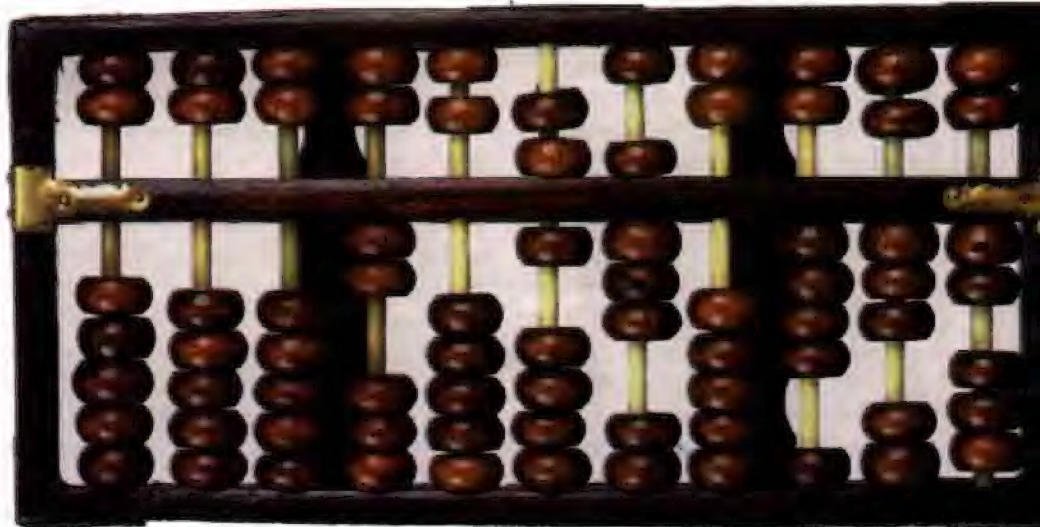
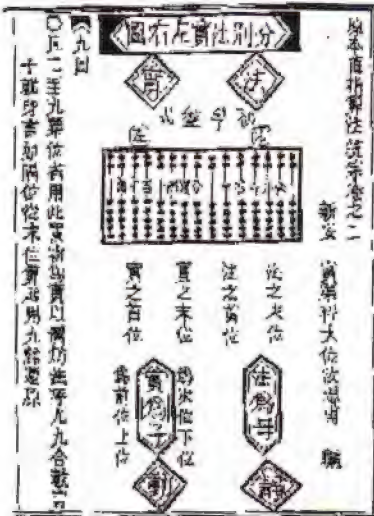
Bunlar yalnızca bir kaç yöntem, daha pek çok kullanma yöntemi olan abaküsün kullanım hızını anlatmak için 1946'da abaküs kullanan bir Çinli ile elektromekanik hesap makinesi

kullanan bir Amerikan askeri arasındaki yarışmaya bakalım. Çarpma dışındaki tüm işlemlerde daha hızlı sonuca ulaşan abaküslle kimi yanlış sonuçlar elde edilmiyor değil ama mekanik bir aletin değişken aşamalarının kontrola izin vermediğini göz önünde bulundurmak gerekir.

Eski zamanlardan günümüze kadar gelen abaküs bize insanın düşünme ve yaratma yeteneği hakkında önemli bilgiler sağlıyor. Binlerce yıldır tüccarlar tarafından kullanılan alet, 11. ve 12. yüzyıllarda Avrupa'da çok yaygındı; 1770'de ilk mekanik hesap makinesinin bulunmasından sonra bile önemini koruyordu. İnsanoğlu, elektronik hesap makinesi, bilgisayar gibi aletler yaratmış olsa da, abaküs hala kullanılıyor. Özellikle Rusya'da bir çok satıcının, yazar kasalarının yanında bulunan abaküsü kullandığını görebilirsiniz.

Özgür Tek

Kaynaklar
Boyer, C., *A History of Mathematics*, London, 1968
<http://www.java.soft.com/applets/applets/contest/Abacus/index.html>
<http://www.angito.com/0003/articles/00017207>





150-200 bin yıl önce Avrupa ve Batı Asya tamamen yeni bir tür insanın ortaya çıkışına tanıklık etti. Homo sapiens neanderthalensis'den ya da bugünlerde tekrar tartışılmaya başlanan adıyla Homo neanderthalensis'den bahsediyoruz. Bu iki tanım arasında çok önemli bir fark var. İlki Neanderthalleri modern insanın bugün ortadan kalmış bir alt-türü (ırkı) olarak niteleyip, doğrudan modern insanın ataları arasına yerleştirirken; ikincisi Neanderthalleri günümüz insanından bağımsız bir tür haline getiriyor. Bununla da kalmıyor, Neanderthalleri modern insanın ataları arasından çıkartıyor.

Biz ve Onlar... Neanderthaller

NEANDERTHALLER ile ilgili ilk buluntular 1830 yılında ortaya çıkmasına rağmen; *Homo sapiens*'den ayrı bir tür olarak tanımlanması 1856'da Almanya'daki Neander Vadisi'ndeki (thal: Almanca vadi) buluntularına rastlanmasından sonra olmuştur. O güne kadar Neanderthaller söyu tükenmiş olan eski bir Avrupa ırkı olarak düşünülüyordu. 1864 yılında İrlandalı anatomist William King, Neanderthallerin günümüz insanından farklı olduğunu belirttiği bu türü, *Homo neanderthalensis* olarak tanımladı. Bu tanımlamadan sonra, Avrupa'nın çeşitli yerlerinde yapılan kazılarda başka Neanderthal buluntuları ortaya çıktı.

Tarihsel açıdan La Chapelle-aux-Saints'deki bir mağarada bulunan "yaşlı adam", diğer tüm Neanderthal buluntularının hepsinden daha önemlidir. 1908 yılında üç Fransız din adamı, La Chapelle-aux-Saints'de bütüne yakın bir Neanderthal iskeleti buldular. Buluntu, incelenmek üzere Paris Doğa Tarihi Müzesi Müdürü Marcel-

lin Boulé'ye gönderildi. Boulé, iskelet üzerinde yaptığı yoğun incelemelerinin sonucunu üç ciltlik *Annales de Paléontologie*'de yayımladı. Buna göre Marcellin Boulé de William King'le aynı sonuca varmıştı: Neanderthaller *Homo sapiens*'in yerel bir varyasyonu değil, ondan tamamen farklı bir türdü. Buna kanıt bulması da, modern insanla olan farklılıklarını göz önüne aldığı için, kolay oldu. Boulé'e göre Neanderthallerin beyin kıvrımları modern insana göre oldukça basitti. Hatta, Boulé ve arkadaşları La Chapelle-aux-Saints'den çıkan, büyük bir kafatasını kanıt gösterip "büyük kafanın" her zaman "en iyi kafa" olmadığını ortaya attılar. Ne de olsa, çağdaşı ünlü Fransız düşünür Anatole France'ın kafatası ortalama Neanderthal erkeğinin 2/3'si kadardı! Boulé bu kadarla da kalmadı. Zihinsel yönden geri (!) bu insanın duruş şeklini, yaşayan insan ırklarının en gelişmemiş (ilkeli) olarak tanımladığı Avustralya yerlileri ile karşılaştırdı. Bu incelemeye göre: "Omurga ve

kaburga kemikleri çeşitli maymunso özellikler gösteriyor. İki ayak üzerinde yürüme yetenekleri modern insana göre daha kötü. Bacaklar çok kısa." Tüm bunlardan yola çıkarak Boulé, Neanderthallerin yaşayan insanlara göre çok alt sınıflarda yer aldığını, dolayısıyla *Homo sapiens*'in bunlardan evrimleşemeyeceğini "bilimsel" yollarla kanıtlamış oldu! Boulé, ayrıca, bu sonuçları çıkarmak için Neanderthal kafatasını her gün aynada traş olurken kendisine gülümseyen ideal bir Kafkas (beyaz ırkın diğer adı) kafatasıyla karşılaştırmış.

Boulé ve çağdaşı meslektaşlarının yarattıkları bu Neanderthal "imajı" yüzünden, uzunca bir süre Neanderthal insanı dik yürüyemeyen, zekaca geri insanlar olarak düşünülürdü. Ama bugün onların, sosyal organizasyonları bakımından olsun, zeka bakımından olsun pek de geri olduklarını düşünümüyoruz. Pekî, gerçekte Neanderthaller kimdi ve *Homo sapiens*'le ilişkileri neydi



Marcellin Boule ve La Chapelle-aux-Saints buluntuları

Neanderthallerin Anatomik Farkları

Neanderthaller günümüz insanından daha kaslı ve sağlamdı. Bulunan erkek iskeletlerinden en uzununu 180 cm, ağırlığının da 80 kg civarında olduğu varsayılıyor. Neanderthaller, iskeletleri açısından günümüz insanından birkaç noktada ayrılıyorlar. En önemli farklar kafatasında. Kafatası şekilleri modern insanı pek andırmasa da, beyin hacimlerinin ortalamaları bizimkilere yakın. Hatta bazı bireylerin beyin hacmi günümüz ortalamasını (1350 cm³) 400 cm³ kadar geçiyor. Beyin, alçak ve geriye doğru uzanan bir beyin kutusunun içerisinde yer alıyor. Artkafa kemiğinde (os occipitalis), içine gelişmiş occipital beyin loblarının yerleştiği, bir çıkıntı yer alıyor. Kafatasındaki farklar bu kadarla kalmıyor. Yüzde, kaş kemerlerinin (supra orbital torus) çıkıntısı hemen göze çarpıyor. Burunları geniş ve öne doğru fırlak (prognatik), elmacık kemiklerinin uçları ise geriye doğru çekilmiş durumda. Alt çene kemiklerinde günümüz insanında rastlanan çıkıntı (menton çıkıntısı) ve öne doğru eğim yer almıyor. Modern insan ve Neanderthal iskeletindeki tüm farklar kafatasından kaynaklanmıyor. Neanderthallerde leğen sisteminin (pelvis) üst, ön kısmında (superior pubic ramus) alışılmadık bir yapı dikkat çekiyor. Bu bölge uzun, ince ve modern insanlara göre düz. Iskeletlerinin diğer bölümleri ile karşılaştırıldığında, bu bölümün çağdaş insanlarınkinden daha na-



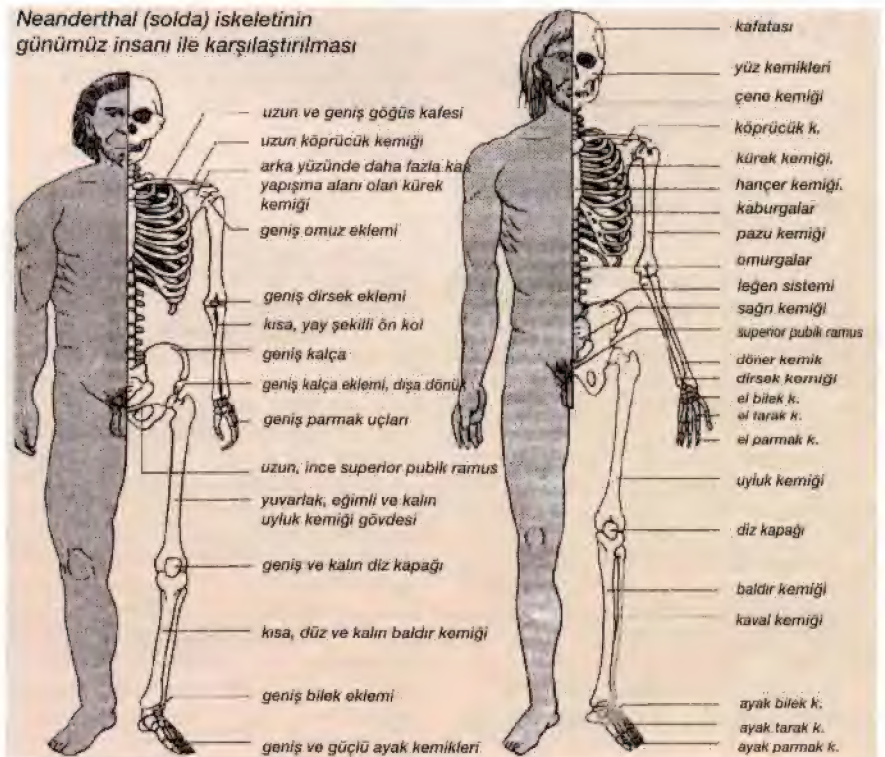
rin yapıda olduğu görülüyor. Pubik bölgedeki bu fark, Neanderthal kadınlarının doğum kanalının hacmini %20 artırmış. Bu sayede kadınlar daha büyük ve olgun bebekler dünyaya getirmiş olmalı. Bebeklerin daha büyük ve olgun olmasının ise; zorlu çevre koşullarına daha iyi uyum sağlamış olmayı beraberinde getirmesi bekle-
nebilir.

Neanderthal bebeklerinin gelişim hızı ise başka bir tartışma konusu. İnsanların, diğer kuyruksuz büyük maymunlarla karşılaştırıldığında daha uzun bir olgunlaşma süresi olduğu görülüyor. Bu süre neredeyse yarısı

kadar. İnsanın daha eski atalarının (örneğin australopithecuslar), olgunlaşma süresi bakımından kuyruksuz büyük maymunlara benzedikleri tahmin ediliyor. Olgunlaşma süresini ölçmek için kullanılan yöntem ağaçların yaşlandırılma yöntemine oldukça benzer. İnsanın ön diş minelerindeki çizgilerde, olgunlaşma sırasında oluşan bir artış var. Yalnız, ağaçlarda yılda bir kez artan halka sayısına karşılık; diş minesindeki çizgilerde artış yaklaşık haftada bir gerçekleşmekte. Dişin taç kısmına ek olarak bir de kök gelişmiş, kökün gelişim süresi de tahmin edilip, değere ekleniyor. Bu yöntemi kullanılıp, incelenen Cebelitarık'taki bir çocuk Neanderthalin dişleri, bu bireyin 3-4 yaşlarında öldüğünü gösteriyor. Ancak, çocuğun beyin kutusunun hacmi 1400 cm³. Bu ise günümüz yetişkinlerine yakın bir değer. Ayrıca çocuğun azı dişlerinin gelişmişlik miktarı da günümüz yaşlılarından farklı. Bu bilgiler, Neanderthal bebeklerinin günümüz çocuklarından daha hızlı büyüdüklarini düşündürüyor.

Bazı araştırmacılar ise Neanderthalin anatomik farklarının pek de önemli olmadığını, bugünün dünyasında yaşamış olsalardı -tabii traş edilmeleri ve modern giysiler giydirilmeleri durumunda- kimsenin dikkatini çekmeden sokaklarda dolaşabileceklerini iddia etmektedirler.

Neanderthal (solda) iskeletinin günümüz insanı ile karşılaştırılması



İklimsel Koşullar	Tahmini Yıl Önce	Batı Avrasya ve Afrika	Uzak Doğu
Genellikle soğuk. Kısmi buzul dönemleri. <i>Geniş okyanuslar, küçük buzullaşmalar.</i>	250 000-180 000	Avrupa'da <i>Homo sapiens</i> 'den erken Neanderthallere geçiş. Afrika'da geç arkaikler	Çin'de <i>erectus</i> ve Arkaik <i>Homo sapiens</i> , Java'da geç <i>erectus</i> .
Yaygın buzul dönemi. Bazı dönemler ılıman. <i>Küçük okyanuslar, büyük buz kütleleri.</i>	180 000-130 000	Erken dönem Neanderthaller. Avrupa'da Neanderthal niteliğinin yerleşmesi. Afrika'da Arkaik'den ilk Modernlere geçiş.	Çin'de Arkaik <i>Homo sapiens</i> , Java'da geç <i>erectus</i> .
Son buzul arası. Yarı ılıman iklim şartları. <i>Geniş okyanuslar, küçük buzullaşmalar.</i>	130 000-115 000	Avrupa'da ve belki de Orta Doğu'da Neanderthaller. Afrika ve belki de Orta Doğu'da ilk Modernler.	Çin'de Arkaik <i>Homo sapiens</i> , Java'da geç <i>erectus</i> .
İlman/serin dönem.	115 000-75 000	Orta Doğu'da Neanderthaller ve Modernler.	Çin'de Arkaik <i>Homo sapiens</i> , Java'da geç <i>erectus</i> .
Serin/buzul. <i>Buz kütlelerinin yaygınlaşması.</i>	75 000-30 000	Bu dönemin sonunda Neanderthaller ortadan kalkarken Avrupa'da Modern insan ortaya çıkıyor.	Uzak Doğu'da Modernlerin ortaya çıkışı.

Neanderthallerle diğer hominidlerin kronolojisi ve yaşadıkları iklim koşulları.

Neanderthal Dünyası

Acaba, Neanderthaller yaşadıkları dönemde ne gibi iklimsel koşullarla boğuşmak zorunda kalmışlardır? Morfolojik özelliklerin evrimini incelemek için Neanderthallerin ne gibi coğrafi koşullarda yaşadıklarını bilmeliyiz. Morfolojik özellikler genetik adaptasyonun bir sonucu olarak ortaya çıktığından bu soruları yanıtlamak için kronolojileri hakkında bilgi sahibi olmalıyız. Kabaca, ilk özelliklerinin 200000 yıl önce ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Tüm özellikleri ile tarih sahnesinde görünmeleri ise 130 000 yıl kadar önce oluyor. En son Neanderthal kalıntısı

35 000 yıl öncesine ait. Pekî, o zaman yaşadıkları 150 000 yıllık dönem ne gibi koşulların etkisi altındaydı.

250 000 yıl önce dünya bir buzul arası döneminin başlangıcındaydı. Ancak, koşulların tam da bir buzul arası döneme uygun olduğundan söz edilemez. Erken Neanderthaller bir grup tekrarlanan iklimsel aşamalar yaşamıştır. Bazen soğuk, bazense buzul iklim koşulları klasik Neanderthal özelliklerinin seçilimi konusunda önemli olmuş olmalı. Bu özelliklerinin bir çoğunun, düşük sıcaklığa ve kuraklığa birer uyum çabası sonucu kazanıldığı düşünülüyor. Kısa uzuvların (kol-ba-

cak gibi) ısı kaybını azaltmak için geliştirilmiş bir adaptasyon olduğuna inanılıyor. Neanderthallerin var oldukları sürenin yaklaşık %70'ini erken bir buzul dönemi aşaması kaplıyor. İklim koşullarının tutarsızlığı, bir iklimsel aşamadan diğerine sık geçişler Neanderthallerin evrimleştiği eski Avrupa toplumlarının üzerinde önemli bir seçimsel baskı yaratmış olmalı.

Neanderthal coğrafyasında göze çarpan özelliklerden biri, Avrupa Neanderthallerinin yaşamak için Avrupa'nın batısındaki düzlükleri ya da oralama yükseltideki platoları tercih etmiş olmaları. Rusya'daki düzlüklere ve dağlara yerleşmeleri, ancak ortaya çıkışlarından 60 000 yıl sonra gerçekleşebilmiş. Yerleşim ortamlarında geniş hayvan sürüleri bulunmaktaydı. Neanderthaller için geniş sürülerin bulunması, dolayısıyla avcılık, yaşamsal önemdeydi. Le Moustier kazı alanında yapılan çalışmalar, bu kamp yerinin zaman içinde terk edilip, sonra tekrar yerleşme suretiyle, tekrar tekrar kullanıldığını göstermiş. Kuzeye gidildikçe Neanderthallerin kamp yerlerini terk edip, sonra yeniden yerleşme süreçlerinin sıklaştığı gözleniyor. Bu tutum iklimin, özellikle de Kuzey enlemle-

İnsan Mitokondri DNA'sı Genetik Özellikleri

Hatice Balkan Mergen
Hacettepe Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bölümü

İnsan mitokondri DNA'sı (mtDNA) 16569 bp büyüklüğünde, kapalı dairesel, çift zincirli bir moleküldür. İnsan mtDNA'sının guanin içeriği fazla olan zinciri ağır zincir (heavy strand, H zincir), sitozin içeriği fazla olan zinciri ise hafif zincir (light strand, L zincir) olarak adlandırılmıştır ve bu zincirler oksidatif fosforilasyon için gerekli protein alt birimlerinden onüçüne ait genleri ve ekspresyonu için gerekli rRNA ve 22 tRNA genlerini içermektedir.

Moleküler kütlesi 107 Dalton ve yaklaşık 5 µm uzunluğunda olan memeli mtDNA'sı her hücrede 1000-10000 tane bulunmaktadır.

İnsan mtDNA'sının tüm baz dizilimi ve genom organizasyonu 1981 yılında ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca fare, sıçan ve kurbağa mtDNA'larının da baz dizileri tamamen bilinmektedir.

mtDNA'sının çekirdek DNA'sından bağımsız replikasyon ve transkripsiyon siste-

minin olması taşıdığı önemli özelliklerden biridir. Ancak mtDNA'sının replikasyonu ve transkripsiyonu için gerekli tüm enzimler çekirdek DNA'sı tarafından kodlanmaktadır. İnsan mtDNA'sında genlerin çok sıkı paketlenmesi, genler arası bölge yer almaması, genler içinde intronların bulunmaması ve genetik kodunun evrensel koddan farklılık göstermesi de diğer önemli özellikler olarak sayılabilir.

Mitokondri DNA genetiği, çekirdek DNA genetiğinden beş yönde farklıdır:

1- Yukarıda sözü edildiği gibi çekirdek DNA'sından bağımsız olarak replike olur ve proteinlerin sentezi için kendi ribozomları vardır. Bu durum mtDNA'sına yarı otonom özellik vermektedir.

2- İnsan mtDNA'sı maternal kalıtım göstermektedir. Anne mtDNA'sını tüm çocuklarına vermektedir ve yalnızca kız çocukları bunu ikinci nesle aktarabilmektedir.

3- mtDNA'sının replikatif segregasyon özelliği vardır. Herbir insan hücresinde yüzlerce mitokondri ve binlerce mtDNA'sı bulunur. Bir insan hücresinde hem mutant hem de normal mtDNA'ları bulunabilir (Heteroplazmi). Heteroplazmik hücreler hücre bölünmesine uğrarsa mutant ve normal mtDNA'lar yavru hücrelere düzensiz bir dağılım göstererek geçer. Sonuçta tekrar tekrar bölünen hücreler giderek saf mutant veya saf normal mtDNA içeren genotipe dönüşür (Homoplazmi).

4- mtDNA genomunun eşik değerde ekspirasyonu söz konusudur. Her organ sisteminin mitokondriyal enerjiye değişik oranlarda ihtiyacı vardır. Mitokondriyal ATP üretimi her organ için gerekli minimum enerji seviyesinin altına düşmemesi gerekir. Gerekli bu minimum enerjiye eşik (threshold) enerjisi denmektedir. Eğer eşik enerjisinin altında ATP üretimi olursa bozukluklar ortaya çıkmaya, sendromların kliniğinde belirgin bozukluklar görülmeye başlar. Mitokondri DNA'sındaki genlerin ekspirasyonu o organ için gerekli minimum mitokondriyal ATP enerjisini sağlayacak şekilde olur.

5- mtDNA'sının evrim hızı çekirdek DNA'sından 10-20 kat daha fazla olmaktadır. Yani mutasyonlara daha açıktır. Bu özellik nedeniyle herhangi iki birey arasında mtDNA'nın 1000 nükleotidinden 4 nükleotidi farklılık gösterir; başka bir deyişle %3 farklılık söz konusudur. Doğal ve ılımlı mutasyonlar çeşitli insan topluluklarında sabitleşir. Bu özellik popülasyonu ve evrim çalışmalarına değişik açıdan yaklaşım sağlamaktadır.

Son yıllarda mtDNA'sından faydalanılarak mitokondriyal DNA mutasyonları, bu mutasyonların neden olduğu mitokondriyal hastalıklar, farklı popülasyonların akrabalık ilişkileri ve evrimleri ile ilgili pek çok kapsamlı araştırma yapılmıştır. mtDNA'sının kolaylıkla izole edilebilmesi ve yukarıda bahsedilen farklı genetik özellikleri bu tür çalışmalar için çok önemli olmaktadır.

rinde, üzerlerinde yarattığı doğrudan baskı ve hayvan sayısının azalmasından kaynaklanıyor olabilir. İklimsel koşulların yaşamak için zorlu hale geldiğinde, Batı ve Güney Avrupa'daki Neanderthal kamp yerlerindeki nüfus da azaldığı biliniyor.

Evrin Modelleri

Neanderthallerle ilgili asil tartışmalar, Neanderthallerin kim oldukları, nereden geldikleri, günümüz insanı ile ilişkileri ve en önemlisi nasıl ortadan kalktıkları konusunda. Bunlara açıklamalar getirebilmek için, ilk Neanderthal buluntusundan bu yana çeşitli modeller geliştirilmiş durumda.

İlk önerilen evrim modeli, biraz yanıltıcı bir adla olsa da, "Neanderthalli Aşama" olarak biliniyor. Bu modelde, tarih öncesi çağların geç döneminde insan evriminin motorunun kültür olduğu belirtiliyor. Kültür, doğal seçilimin yeni ve çok güçlü bir halini oluşturmuş ve bu şekilde dünyadaki tüm *Homo erectus* topluluklarını bir araya getirmişti. Kültür tarafından gerçekleştirilen doğal seçim sonunda, tüm *Homo erectus* toplumları, birbirlerinden bağımsız olarak, arkaik

Homo sapiens aşamasından sonra *Homo sapiens sapiens* olarak evrimleşmiştir. Bu modelde, yazının başında belirtildiği gibi, Neanderthaller, arkaik *Homo sapiens*'in Avrupa ve Batı Asya uyarlama olarak öngörülüyor; bu yüzden de kuram

"Neanderthalli Aşama" olarak adlandırılıyordu. Bu kurama göre, evrim açısından insanların göçleri hiçbir önem taşıyor; tüm dünyada modern insanların ortaya çıkışının aşağı yukarı aynı zamanda olduğunu iddia ediliyor.

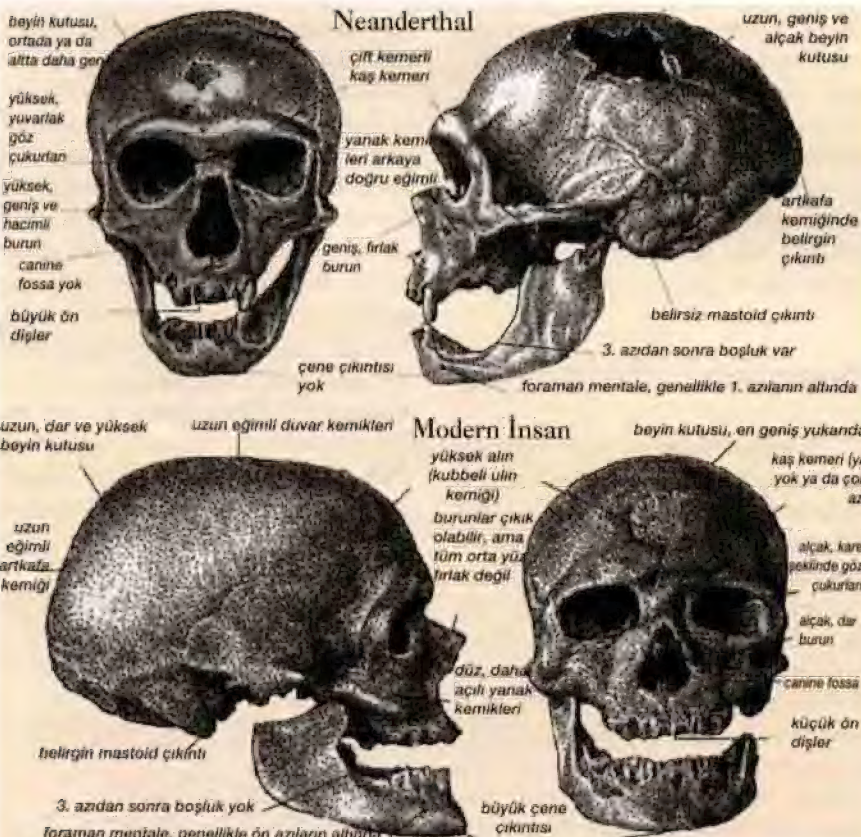
İkinci model ise, "Nuh Tufanı Hipotezi" olarak adlandırılıyor. Bu adın mitolojik "Nuh Tufanı" öyküsüyle herhangi bir bağlantısı yok. Sadece bazı türlerin ortadan kalkıp, bir tanesinin yaşamaya devam ettiğini göstermek için kurulmuş bir analogi. Bu modelde ise *Homo sapiens sapiens*'ler tek bir coğrafi bölgeden, Afrika'dan, köken alıyorlar. Fosil kanıtlar bize, insanın ilk defa olarak *Homo erectus* aşamasında, yaklaşık bir milyon yıl kadar ön-



ce Afrika kıtasının dışına çıkıp yeryüzüne yayıldığını gösteriyor. "Nuh Tufanı Hipotezi" ise eski insan topluluklarının bir milyon yıl önceki göçleri dışında, daha sonra gerçekleşen en az bir büyük göçü daha olduğunu iddia ediyor. Bu yüzden kurama bir de "Afrika'dan Çıkış 2" adı veriliyor. Bu göç sonrasında Afrika'dan çıkan grup Neanderthaller de dahil olmak üzere dünya üzerindeki tüm eski insan topluluklarının yerini almıştır.

Bu iki modele karşılık üçüncü bir olasılığa göre modern insanların tek kökeni -Afrika- vardır ve tüm dünyaya buradan yayılmışlardır. Ancak karşılaştıkları eski insan toplulukları ile kaynaşp, çiftleşmişlerdir. Bu durumda bölgesel anatomik yapı korunmuş olacak, ancak yeni genlerle karışmış olarak ortaya çıkabilecektir. Bu üç modelden biri de olsa, aslında tüm yorumlar "Nuh Tufanı Modeli"nde olduğu gibi "yerini alma" ya da "Neanderthalli Aşama" olarak bilinen modelde olduğu gibi "bölgesel devamlılık" kamplarının çatışması olarak nitelendirilebilir.

Yakın zamana kadar, insan evrimi sadece fosil bulgular ve alet endüstrisinin incelenmesi ile gerçekleşiyordu. Moleküler biyoloji ve genetikteki ilerlemeler sayesinde, genler de evrim tartışmalarında yerini aldı. Evrim araştırmaları için yapılan genetik incelemenin birçok farklı yolu var. Ancak, en çok tartışılanı 1970'lerin sonuna doğru gerçekleştirilen mitokondriyal DNA (mtDNA) analizi.



Neanderthaller ve çağdaşı anatomik olarak modern Cro-Magnonların kafataslarının karşılaştırılması



Modern insan ve Neanderthal pelvis farkları

Mitokondriyal Havva ya da mtDNA

İnsanın kalıtsal malzemesi de-oksiribonükleik asit (DNA) olarak bilinen bir kimyasaldan oluşan gen zincirleri tarafından oluşturulur. Mitokondri (hücre için gerekli enerjiyi sağlayan organizma) DNA'nın, mtDNA olarak bilinen, özel bir halini içerir. Büyük mtDNA moleküllü, kalıtımındaki bir farklılık nedeniyle kısa dönemli evrimsel değişimlerin incelenmesi için umut vaat eden bir araç olarak görünüyor. mtDNA, vücudumuzdaki diğer bütün kalıtsal maddelerden farklı olarak, anne ve babadan, çekirdeklerindeki kromozomlar aracılığıyla, eşit olarak aktarılmıyor. mtDNA hemen hemen hep anneye, daha doğrusu yumurta tarafından çocuğa iletiliyor. Bu da mtDNA'mızın kökeninin uzak geçmişteki annelere kesintisiz olarak uzandığı anlamına geliyor. Bu uzak geçmişteki annelerimizin hepsi "Mitokondriyal Havva"lar olarak tanımlanıyor.

1970'lerde mtDNA incelenmeye başlandığında, tüm insanların mitokondriyal DNA'nın temelde aynı olduğu görüldü. Coğrafi ırklar arasında -mtDNA yönünden- çok az mutasyonal farklılığın birikebilecek zamanı bulabildiği iddia edildi. Bu ise, ırkların ortak atasının çok uzak geçmişte yer alamayacağına göstergesi. Kaliforniya Üniversitesi'nden Allan Wilson ve Rebecca Cann tüm hayvanlarda mtDNA'nın bir milyon yılda %3 oranında değiştiğini iddia ettiler. Bugünden yola çıkılarak yapılan ilk çalışmalar, yaşayan tüm insanların ortak atasının 400000 yıl kadar önce, *Homo erectus*'ların son zamanında ortaya çıktığını gösterdi.

Daha ayrıntılı incelemeler, mitokondriyal Havva'nın yaşını yarıya indirmekle kalmadı; kökeninin de Afrika olduğunu gösterdi. Zira, incelenen Afrika soylular, günümüzdeki diğer popülasyonlardan daha farklı tipte mtDNA'ya; dolayısıyla bu mutasyonları oluşturabilmek için daha fazla zamana sahip olduklarını gösteriyor. Daha fazla zamana sahip olmak ise evrimsel açıdan daha eski olmakla eşdeğer. İnceleme sonucuna göre modern insanın



Moshe, şu ana kadar bulunan en tam Neanderthal iskeleti

ataları yaklaşık olarak 200 000 yıl önce Afrika'da yaşıyordu. 100 000 yıl önce de, Afrika dışına çıkıp, Neanderthaller de dahil olmak üzere, var olan tüm eski insan topluluklarının yerini aldılar. Başka bir deyişle, mtDNA' incelemesi "Nuh Tufanı" modeli taraftarlarının görüşlerini destekliyor.

Ancak, mtDNA incelemesine, özellikle, "bölgesel devamlılık" kampından itirazlar geliyor. Milford Wolpoff, "Eğer fosil kanıtlar doğruysa, genetik incelemede bazı hatalar var" diyor. Ona göre, Wilson ve meslektaşları mutasyonu hızını yanlış belirlemişler. Mutasyonlar onların tahmin ettiklerinden daha yavaş gerçekleşiyor. Bu ise Wilson'ın bulduğu 200 000 yıl değerinin 850 000, hatta bir milyon yıla çıkması -Afrika'dan ilk çıkış- anlamına geliyor.

Neanderthallerin Sonu

Neanderthallerin ortadan kalkışıyla da ilgili birden fazla kuram var. İlki, yukarıda da bahsedilen, "Nuh Tufanı" kuramının sonucu olarak Afrika kökenli modern *Homo sapiens*'in, Neanderthallerin yerini alması. Aslında bu doğrudan bir alan savaş sonucu olmak zorunda değil. Modern insanlar Avrupa'ya geldikten sonra, var olan kaynakları Neanderthallerden daha iyi kullanmaları durumunda; Neanderthallerin -doğal kaynakların sınırlı olacağına göz önünde tutularak- zor durum düşmeleri kaçınılmaz görünür-

yor. Bunun sonucu olarak daha uç bölgelere (İberya yarımadası ya da İngiltere'nin kuzeyi gibi) çekilmiş olabilirler. Yine modern insanların bol doğal sığınaklı, verimli, alçak vadilere yerleşmesi sonucu, Neanderthaller de yükseklerle, daha az korunaklı bölgelere kaçmış olabilir. Normal yaz koşullarında, bu çok kötü bir şey olmasa da, biraz daha ağır giden hava koşulları bebek ölümlerini artırabilir. Bu ise Neanderthal toplumunun yok olmanın eşiğine gelmesi demek. Arkeolog Ezra Zubrow yaptığı bir bilgisayar simülasyonu aracılığıyla bebek ölümlerindeki artışın Neanderthal toplumunun sonu olabileceğini göstermiş.

Simülasyonda, Neanderthal ve çağdaşı modern insan topluluklarının aralarında kaynak paylaşımı bakımından etkileşimin olduğunu varsaymış. Program, Neanderthal toplumunun, modern insanlara göre %2 daha yüksek bebek ölümü olması durumunda; 1000 yıl içerisinde ortadan kalkabileceğini göstermiş.

Bir grup araştırmacı ise Neanderthallerin ortadan kalkmasında modernlerin doğrudan etkisi olduğunu iddia ediyor. Modernlerin bağışıklık kazandığı bir hastalık nedeniyle tüm Neanderthal toplumu ortadan kalkmış olabilir.

Gerçekten bize benziyorlar mıydı, bizden daha mı zekiydiler, konuşabiliyorlar mıydı, bizimle olan ilişkileri neydi ve en önemlisi onlara ne oldu? Bu soruların yanıtlarından daha uzun bir süre emin olamayacağız gibi görünüyor. Bildiğimiz, nedeni ya da nedenleri ne olursa olsun, 30000 yıl önce Neanderthallerin yerlerini anatomik açıdan modern insanlara bıraktıkları. Bundan, eski bilimadamlarının yaptıkları gibi, insanlık yarışında kaybetmiş ilkel, zavallı bir tür sonucunu çıkaramayız. Bilincinde olmamız gereken şey, onların "biz" olmadıkları.

Murat Mağa

Konu Danışmanı: Erkin Güleç
AT DTCP, Fizik ve Paleontoloji Bölümü

Kaynaklar
Andrew, P. "Molecular Evidence for Catastrophic Evolution".
Major Topics in Primate and Human Evolution, Cambridge, 1986
Haviland, A., "Human Evolution and Prehistory", 1994
Lewin, R., "In the Age of Mankind", 1988
Stringer, C., Gamble, C., "In Search of Neanderthals", 1993
Tattersall, I., "Human Odyssey", 1993
Trinkaus, E., "The Shambler Neanderthals", 1983

Neanderthalleri Yeniden Yaratmak

Chicago'daki Illinois Üniversitesi'nde bilgisayar uzmanları yaşayan insanların yüzlerini Neanderthal kafataslarının üzerine yerleştirerek, en son buzul çağında görünen Neanderthal yüzlerini yeniden canlandırdılar. Biyomedikal Görselleştirme Laboratuvarı'ndan bilgisayarda çalışmayı hazırlayan Paul Neumann "profilin ortaya çıkışını izlemek çok heyecan verici" diyor.

Antropologlar, Neanderthallerin geniş burunları sayesinde soludukları soğuk havanın akciğerlere giderken ısındığını düşünüyorlar. İnsanlarla olan diğer farkları arasında geriye doğru çekilmiş alın ve alt çene, ağır ve kalın çene kemiği, büyük ön dişler ve iri, kemikli kaş kemerleri yer alıyor. Beş yaşındaki model çocuk yüzü, Neanderthal kafatasının üzerine "giydirildiğinde" çocuk olduğundan daha yaşlı görünüyor.

Bu sihirbazlık, kayıp çocukların yapay olarak yaşlandırılmasını ve büyüdülerinde yüzlerinin nasıl bir şekil alacağını tahmin edilmesini sağlayan özel bir program aracılığıyla sağlanıyor. Daha sonra, oluşturulan yüzlerin tanımlanamayan iskelet kalıntılarının üzerine yerleştirilmesi gerçekleştiriliyor. Eski kafataslarının ve modellerin yüz görüntülerinin sayısallaştırılmasından sonra, araştırmacılar kafatası üzerindeki sınır noktalarına karar veriyorlar. Bu sınır noktalarındaki doku derinliği modern insanlardan toplanan anatomik verilere bakılarak hesaplanıyor. Daha sonra bilgisayar yüzü kafatasına uyacak biçimde "şekillendiriyor".



CT-Taraması sonucunda ortaya çıkan modeller (bitmiş ve tamamlanmış halleriyle).

Neanderthal kafatasları o kadar büyük ki, modellerin göz küreleri belirgin bir şekilde büyüyor. Bu yüzden elle tekrar çizilmeleri gerekiyor. Bazı uzmanlar Neanderthal burunlarının bilgisayarın oluşturduğundan çok daha büyük olduğuna inanıyor. Fosil kayıtlardan tahmin edilmesi mümkün olmayan saç miktarı ise çok artırılmış değil.

Bilgisayarların işlevleri sadece Neanderthal yüzlerini bilgisayar ekranında yeniden canlandırmakla sınırlı kalmıyor. Neanderthal fosil parçalarını kopyalamak ve yeniden yapmak için araç olarak kullanılan plaster ve yapışkanın yerini artık bilgisayarlar aldı. CT-Tarama teknolojisi ve 3-boyut yazılımı kullanan Zürih'teki araştırmacılar, kemik yapısının üste biri kayıp olan bir çocuk kafatasını taklit etmeyi başardılar. Bu işlem sırasında, ilk olarak bilgisayar ayna görüntüleriyle kemikteki boşlukları dolduruyor. Daha sonra, "stereolitografi" adı verilen bir yöntemle, bilgisayar tarafından yönlendirilen bir lazer ışını kafatasının kesit alanının şeklinde olacak biçimde plastik reçine katmanlarını sertleştiriyor. Bu sayede kafatasının hassas bir kopyası parça parça şekil alıyor.



Normal bir insan yüzü, Neanderthal kafatasının üzerine "giydiriliyor".

Çeviri: Murat Maga

Gore, R., National Geographic, "Neanderthals", February 1996.

"Kibrit çakıyorsun karanlıkta badem çiçeklerini görmek için
Ve mart denizlerinde belirgin bir çift sarnıç gemisi gözlerin
Bir ış açacaksın başımıza sen, yangın mı olur artık bahar mı?
(Cân Yücel)

Bahar Şenlikleri

Bahar geldiğinde karlar ölen kış için göz yaşı dökerler. Artık uyanan doğanın, çiçeklenen ağaçların, yeşeren filizlerin devri başlamıştır; mevsim ilkbahardır.

Tarih boyunca insanlar baharın canlılığından, bereket ve bolluk getirmesinden etkilendiler. Neolitik çağdan günümüze değin doğaya, toprağa bağlı hayat süren insanlar için baharın gelmesinden, havanın ısınıp, toprağın insanlara ürün vermeye başlamasından daha iyi bir şey olamazdı ve insanlar baharın gelişini şenliklerle, festivallerle kutlamaya başladılar. Birçok halk, birçok din için bu şenliklerin kökeni farklı, oysa temel unsurları, yani bereket, bolluk, diriliş, ölümün kovulup yaşamın yeniden getirilmesi, üreme aynıydı. Kuzey yarı kürede gündüzle gecenin eşit olduğu 21 Mart tarihi oldukça büyük bir öneme sahipti. Birçok halk, takvimlerini baharın da başlangıcı saydıkları bu günden başlatırlardı. En eski bahar kültürlerinden biri Adonis'e ait olmaktadır. Adonis'e Suriye'nin Sami halkları tapardı. Sonradan Yunan inanışlarına giren Adonis'in yakışıklı bir



genç olduğu ve Aphrodite (Samilerin Astarte'si) tarafından sevildiği, fakat gençliğinin baharında bir yaban domuzu tarafından öldürüldüğü söylenir. Ölümüne her yıl, başta kadınlar olmak üzere, ağlanarak yas tutulurdu. Cesede benzecek biçimde giydirilmiş tasvirleri gömülmek üzere taşınır, sonra da denize ya da su kaynaklarına atılırdı. Bazı bölgelerde yaşama yeniden dönüşü ertesi gün kutlanırdı. (Bu törenlerin üç gün sürdüğü anlaşıyor.) Aşıkların evlenmeleri birinci gün kutlanırdı, ertesi gün Adonis'in tasviri ağıtçı giysileri giymiş, saçları arkalarına dökük, göğüsleri çıplak kadınlar tarafından deniz kenarına taşınır ve dalgalara bırakılırdı. Her yıl ağlanarak, feryat edilerek ve göğüs dövülerek Adonis'in ölümüne yas tutulur fakat ertesi gün yaşama yeniden döndüğüne ve kendisine tapanların gözü önünde göğe yükseldiğine inanılırdı. Kutlamaların tarihi Adonis nehrinin renk değiştirmesiyle belirlenirdi. Baharda yağmurların dağlardan indirdiği kırmızı toprak, nehrin sularını hatta bir yere kadar deni-

zi de kırmızıya boyar ve bu rengin her yıl Lübnan Dağları'nda yaban domuzu tarafından yalanıp ölen Adonis'in kanı olduğuna inanılırdı. Bu törenler başlangıçta bitkilerin büyümesi ve canlanması için büyü niteliğinde yapılmaktaydı. Bütün ilkel inanışlarda olduğu gibi oluşturulmak istenen etkinin taklit ya da temsil yoluyla elde edileceği düşünülmekteydi. Bunun için kadınların, buğday, arpa, marul, rezene ve değişik türde çiçekler ektiği, içleri toprakla dolu sepet ve saksılar bulunurdu. Bu saksılara Adonis bahçesi adı verilirdi ve sekiz gün süreyle bunlarla ilgilenilirdi. Güneşin sıcaklığıyla beslenen bitkiler hemen çıkar, fakat kökleri olmadığı için hemen solardı. Sekiz günün sonunda, bol yağmur yağması için ölmüş Adonis tasvirleriyle birlikte bu saksılar denize ya da su kaynaklarına atılırdı. Adonis bahçelerinde buğdayın ve arpanın hızlı büyümesi ürünün hemen yetişeceğine delalet ederdi. Benzer bir biçimde Avrupa'nın bazı yörelerinde, Almanya, Fransa, İngiltere ve İskoçya'da hasatta biçilen son ürünün ya da onu eve taşıyan kişinin üzerine su atma geleneği de, bir sonraki yılın ürünü için yağmur sağlamak amacı taşır.

Yunan mitolojisinde de rastlanan Adonis Suriye için neyse, Attis de Frigya için oydu. Adonis gibi onun da bitki tanrısı olduğuna inanılır, yeniden dirilişi her yıl baharda yapılan bir şenlikle kutlanır, ölümüne yas tutulurdu. Attis'in ölümü üzerine iki öykü anlatılır: Bunlardan biri Adonis gibi bir yaban domuzu tarafından öldürüldüğü, diğeri ise bir çam ağacının dibinde erkeklik organını keserek intihar ettiği şeklindedir. Attis'in öldükten sonra bir çam ağacına dönüştüğüne inanılırdı ve ona tapanlar asla domuz eti yemezlerdi. Adonis inancıyla Attis arasında büyük benzerlikler vardır. Attis'in sevgilisi Kybele, Adonis'in sevgilisi Astarte'ye karşılık geliyordu. Attis kültürünün "Gallos" adı verilen rahipleri, Kybele'nin hizmetindeki hadımlardı. İlkbahar ılımlında (22 Mart) ormandan bir çam ağacı kesilir ve Kybele tapınağına getirilir, burada ona bir tanrı gibi davranılırdı. Ağacı taşıyanlara Dendrophori denilirdi. Attis'e yün şeritler ve menekşe çelenkleriyle tapılırdı. Attis'in kanıyla boyandığına inanılan

menekşelerden yapılan çelenkler çam ağacının çevresine konulur, bunların ortasına da bir erkek tasviri yerleştirilirdi. İkinci gün (23 Mart) başlıca tören boruların çalmasıydı. Üçüncü gün ise (24 Mart) kan günü olarak bilinirdi. Törenler Başgallos'un yönettiği vahşi, gürültülü bir törenle başlardı. Bu dansa Attis kültürüne bağlı olanlar, büyük bir coşkuyla bıçak ve hançerleriyle kendilerini yaralarlardı. Böylece birçok genç Attis olur, kendilerini bıçaklardı. Bu törenden sonra bereket sembolleri toplanır ve Attis'e yeniden hayat vermekte yardımcı olmak üzere toprağa gömülürdü. Dördüncü gün (25 Mart) Hilaria adı verilen Sevinç Şenliği yapılır, Attis'in dirilişi kutlanırdı.

Göğsüne badem dalı koyup gebe kalan bir bakireden doğan Attis için bir



de gizli ayın ya da kutsama yapılırdı. Tapınıcıların arasına katılmak için başvuran kişi önce oruç tutar ve yaşlılarla birlikte ağlardı. Sonra kutsal ayinlerde kullanılan iki çalgıdan (davul ve zil) yemek yer ve içki içerdi. Bu bir çeşit vaftiz gibiydi. Sonra üzeri ızgaralı bir çukura inerdi. Izgaranın üzerine bir boğa getirilir ve kutsanmış kılıçla kurban edilirdi. Yeni katılan kişi bedenini ve elbiselerini bu kanla yıkar ve böylece bütün günahlarından arınmış olurdu. Kan içinde yıkanmaya "Taurobolium" adı verilirdi. Attis'in bir bitki tanrısı olduğu hemen hemen kesindir. "Çok bereketli" olarak nitelenir ve yere düşüp ölen, sonra da dirilen buğdayla özdeşleştirilir. Bir heykelinde elinde buğday başakları ve ba-



Çam kozalakları, yapraklar ve meyvelerden oluşan çelenk, Attis'in simgelerinden biriydi.

şında, üzerinden başaklar fışkıran bir şapka olduğu halde temsil edilir. Giysisi çam kozalakları, narlar ve meyvelerden yapılmış bir çelenktendir. Tohum ekimi sırasında tohumlar yeraltı ve ölüm ülkesi olan Hades'e gittiği için insanlar yas tutardı. İlk filizin, tohumun Hades'ten geri geldiğini gösterdiğine inanıldığından insanlar bayram ederlerdi. Attis'e "Ürünün biçilmiş yeşil (ya da sarı) başağı" diye seslenilirdi. Çektiği acıların, ölümünün ve yeniden dirilişinin öyküsü, orakçının yaraladığı, ambara gömdüğü ve toprağa ekilince yeniden yaşama kavuşan olgun dane olarak yorumlanırdı. Adonis ve Attis kültürleri arasındaki benzerlikler şaşırtıcı olma-
kla beraber benzersiz değildir. Tam tersine, İngiliz etnolog Sir James G. Frazer'in işaret ettiği gibi "Değişik ülkelerde ve değişik iklimlerde benzer koşulların, insan zihnine etki eden benzer şeylerin sonuçları" oldukça fazladır. Bunlardan birisi de Demeter ve Persefone mitosudur.

Bu aslında Suriye söylencesi Adonis ve Aphrodite (Astarte), Frigya söylencesi Kybele ve Attis, Mısır söylencesi Isis ve Osiris ile aynı şeydi. Diğer söylencelerde olduğu gibi, bu söylencede de bir tanrıça (Demeter) bitki dünyasının özel olarak da baharda yeniden doğmak üzere ölen tohumda kişileşen sevgili kişinin (Persefone) yasını tutar. Bu söylencede farklı olan, kaybolan kişinin tanrıçanın kocası ya da sevgilisi değil, kızı olmasıdır. Persefone'nin bir diğer adı da "kız" anlamına gelen Kore'dir. Bir gün Kore ya da Persefone kırdaki çiçek toplarken, yeraltı tanrısı Hades'in isteğiyle, yer tanrıçası Gaia'nın onu baştan çıkarmak için gönderdiği güzel kokulu, yüz tomurcuklu, muhteşem bir çiçeği koparır. Bunun üzerine toprak yanılır ve Hades altın bir arabayla gelip, Persefone'yi çığlıklarına aldırmadan yer altına götürür. Persefone'nin çığlıklarını yalnızca annesi Demeter ve Ay tanrıçası

Hekate duyar. Üzüntü içindeki anne, kızının izini bulmaya çalışırken ayak izlerinin bir domuz tarafından silindiğini farkeder. Demeter ve Persefone mitosunda, diğer söylencelerde de karşımıza çıkan lanetlenmesi gereken domuz yine karşımıza çıkar. Thesmophoria adı verilen festivalde Persefone için kurban olarak yavru domuzlar kullanılırdı. Thesmophoria baharda yapılan, yalnızca kadınlara açık bir festivaldi. Bu tür kadın ritlerinin Homeros öncesi döneme ait olduğu bilinmektedir. Pelasg dönemi denilen, hiyeratik tunç çağı Girit ve Truva uygarlıklarının en gelişmiş olduğu ve ataerkil Yunanlıların henüz Zeus ve Apollo ile tanrıçanın gücünü azaltmadığı döneme aittir. Kadınlar dokuz gün, Demeter'in e iki elinde meşale gibi



uzun sopalar tutarak, topukları üzerine basarak dolaştığı dokuz acı gün için oruç tutarlardı. Efsaneye göre kızını arayan Demeter, ay tanrıçası Hekate'ye rastlar ve birlikte güneş tanrısı Phoebus'a giderler. Phoebus Persefone'nin başına gelenleri görmüştür ve Demeter'e anlatır. Bunun üzerine Demeter, Dünya'yı erkekler ve tanrılar için bir yıl ürün vermemesi için lanetler. Yumuşaması için ona gelen Olimpos tanrılarından Zeus başarılı olur, sonrasında da Persefone'nin serbest bırakılmasını sağlar. Fakat Persefone yeraltında nar tohumu yemiştir, bunun için de her yılın üçte birini Hades'te geçirmek zorundadır. Persefone Olimpos'a geri döner ve tarlalar yeniden çiçeklerle, yaşam veren tahılla kaplanır.

Thesmophoria festivali üç gün sürer. İlk güne Kathodos (aşağı iniş) ve Anodos (yukarı çıkış) adı verilir. İkinci gün

Nestia (oruç) ve son gün Kalligenia (iyi doğum ya da iyi doğan) adını alır. Yavru domuzların canlı canlı "megara" denilen yer altı odasına atılışı birinci gün olur ve bunlar burada çürümeye terk edilirler. Anodos ve Kathodos ayinlerinde domuz önemli bir kurbandır. Bunun yanında Anodos, yani kızın geri dönüşü temsil edilirken, kutsal alay tahlil başağını ortaya çıkarır ve havaya kaldırır. Bütün geleneksel törenlerdeki oyun mantığında olduğu gibi kutsal nesne en azından tören sırasında tanrıyla özdeşleştirilmiştir. Kesilmiş sap geri dönen Kore'dir; ölmüştür fakat başakta yeniden yaşam bulmuştur. O anda tunç bir çan çalınır, Kore'yi temsil eden genç bir rahibe ortaya çıkar ve alay muzaffer bir neşeyle son bulur.

Demeter adının ilk bölümü arpa anlamına gelen Giritçe "deai"den gelmektedir. Demeter, arpa-ana ya da tahlil ana anlamına gelir. Demeter adının bu açıklaması, çağdaş Avrupa folklorunun pek

Yeni Yıl Mitlerinde Anlam Farklılaşması

Gülbüz Erginer
Doç.Dr. A.Ü. DTCF Etnoloji Bölümü

Etnoloji ve dinler tarihinde mitler, dört ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlardan kozmogoni grubunda yer alan, evrenin yaratılışını, kaostan kozmosa geçişi konu edinenler insana, dünyaya, zamana değin bilinmeyen, akıl yoluyla açıklanamayan pek çok konuya inançla dayalı bir söylemle bir takım açıklamalar getiren eri iyi örnekleri oluşturmaktadırlar.

Pek çok toplumun kozmogonik mitlerinde, zamanla mekânın birleştirilmesine ilişkin anlatılar, kavramlar yer almaktadır. Yine bu mitlerde evren, kesintisiz bir varoluşa sahip olmayıp doğan, gelişen, ölen, ölümüyle birlikte yeniden doğup, gelişip tekrar ölen bir ardışıklıkta tipki biyolojik bir varlık gibi yaşamını sürdürmektedir. Bu durum, çeşitli inanç sistemlerinde yer alan ölüp dirilme motifleriyle özdeşir. Genelde, söz konusu bu inanç sistemlerinde ölüm bir son olmayıp, yeni bir yaşamın başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Her ölüm eskimişliğin, kirlenmişliğin, güçten düşmüşlüğüne gerek ve tam anlamıyla yok olmasıyla, her dirilme ya da doğum yenilikle, anımsıklıkla, taze ve güçlü bir yaşam gücüyle özdeşleştirilmiştir.

Inanç sistemlerinin, inançla ve düşünceye dayalı bir yön ile eyleme, yani ritüele dayalı olarak oluşması evrenseldir. Bu çerçevede eyleme, yani ritüele dayalı yön sistematik yapısı içinde yönelmiş amaçlar açısından dört ana başlık altında toplanabilir.

- 1) İnsan yaşamı ve aşırı istek ritüelleri,
- 2) Fiziksel olaylarla ilgili ritüeller,
- 3) Ekonomik etkinliklerle ilgili ritüeller,
- 4) Sosyal yapıyla ilgili ritüeller.

Bu sınıflandırmada yer alan (b) grubu ritüelleri yaygın biçimiyle toprağa, suya, ateşe ve göksele yöneliktir. Bu grup ritüellerin en önemli özellikleri

coğrafi, iklimsel koşullarla ve halkın ekonomik etkinlikleriyle ilişkili olanlardır. Mevsimlik törenler ve toprağın verimliliğine ilişkin ritüeller bu gruba girer. Şunu belirtmeliyiz ki, pek çok kültürde insanın doğurganlığıyla toprağın verimliliği arasında bir ilişki kurulur. Yine bu gruba giren ritüellerin bir başka özelliği de ay, güneş tutulmaları ve diğer astronomik olaylara eşlik etmeleridir.

Grup farkı gözetmeksizin, ritüellerin pek çoğunda suyun yanı sıra ateş, aşağıda belirttiğimiz çeşitli özellikleriyle önemli bir ritüel obje olarak kullanılır. Aydınlatmada, ısınmada, ağaç ve metal işlemede, balıklıkta ve kara avcılığında, zamanın ölçülmesinde ve başka biçimlerde kullanılan ateş, insanın kültürünü geliştirmede son derece önemli bir sıçrama aracı olmuştur. Ateşin bu fiziksel özelliklerinin yanı sıra insan ona bir takım değerler de yüklemiştir, tinsel dünyasında ateşi bu yönüyle de kullanmıştır. Kötülükleri uzaklaştırmada, çeşitli hastalıkların nedeni olarak düşündüğü ruhları kovmada, arınma ve arıtmada, ateşin yok edici özelliğinden farklı biçimlerde yararlanmışlardır.

Evrenin yaratılışını her keresinde yeniden güncelleştirme ritüelleri, kuzey yarıküresinde orta kuşağında yer alan kültürlerin hemen hemen tamamında benzer uygulamalarla görülür. Neolitik dönemle birlikte daha bir hızla zenginleşen kültürün özdeksel yönü yanında tinsel yönüne ilişkin kurgular çok iyi bir doğa gözlemcisi olan ilkel insanın, doğal olaylara gizemli de olsa bir açıklama getirme ve onları kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirme ve kullanma çabalarıyla zenginleşmiş, kuşaktan kuşağa aktarılarak sürdürülmüştür.

Gelişmiş toplumların çoğunda, mitsel olaylar ve bunlara dayalı zengin ritüeller zayıflamış hatta unutulmuş görünmektedir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda -bu toplumlar etnoloji, folklor terminolojisinde kültür ikiliği aşamasında bulunan toplumlar diye adlandırılır- ise söz konusu bazı mitsel olayların gerçek anlamları unutulmuş, bunlara yeni anlamlar yüklenmiştir. Örneğin yılın yenilenmesine yani kaostan kozmosa geçişe, evrenin oluşumuna ilişkin mitsel olay, toplumların ye-

ni bir yaşam tarzına geçişinin arka tipi olarak anlaşılmaktadır. Kesin zamanı bilinmemekle birlikte, 21 Mart'taki yeni yılı karşılama ritüellerinin mitolojik özüne, Hristiyanlığı ya da Müslümanlığı benimsemiş toplumlarca değişik anlamlar yüklenmiştir. Çünkü semavi dinler öncesi inanç yapılarında, dinin görev ve fonksiyonlarını üstlenmiş mitlerle bunlara ilişkin ritüeller, söz konusu din öğretileriyle pek çok noktada çelişiktir. Günümüzde çeşitli inanç sistemleri içinde, kozmogonik mitlere farklı anlamlar yüklendiğine, bunlara ilişkin ritüellerin sürdürüldüğüne ilişkin çok sayıda örnek vardır. Benzer biçimde, çeşitli kültürlerde bir kültürel öğeye gerçekteki anlamından farklı bir anlam yüklemek, onları bu yeni anlamlarda da olsa yaşatmak kültürün özdeksel alanında çok sık rastlanan bir durumdur. Tıpkı diğer kültür öğeleri gibi, sayısız mitin ve bunlara ilişkin ritüelin de unutulduğunu, böylece yok olduğunu belirtmek gerekir.

Konunun bir diğer boyutu da, gerçektekenden farklı bir biçimde anlaşılan mite ilişkin ritüelin, biçimsel yapısından fazla uzaklaşmaksızın bu yeni anlama yönelik olarak uygulanmasıdır. Mitlerin anlamlarındaki değişikliklere karşın, bununla ilgili ritüelin belirgin bir biçimde değişmemesi, ritüellerin inanç sistemlerinin eyleme dayalı yönünde yer alması ve bu grup etkinliklerde toplumun hemen hemen tüm bireylerinin ritüelin tekrarına katkıda bulunması ve katılması, böylece kuşaklararası aktarımın görsel ve deneysel yolla güçlü bir biçimde gerçekleşmesiyle açıklanabilir.

Yine de ritüellerin sürdürülmesine dayalı görüşümüzde esnek bir tutum içinde olduğumuzu belirtmeliyiz. Aynı kültür içinde bile bir takım ritüellerin uygulanıp uygulanmaması ya da değişik uygulamaların varlığı konusunda yöresel farklılıkların yanı sıra genel öğrenim düzeyi, endüstriyel toplumlarla temasın sıklığı, kentleşme ve kentleşme süreçleri bakımından katedilen mesafe, etniklik ve bu bağlamda gelenekçilik, etnosentrizm, toplumsal/kültürel bütünlüşmeye kaynaşmaya direnç gibi faktörlerin rolüyle önemini göz ardı etmemek gerekmektedir.

çok ögesinde karşımıza çıkar. Örneğin Almanya'da tahlıl, çoğu kez tahlıl-ana adıyla kişileştirilir. Baharda rüzgâr ekini dalgalandırdığında, köylüler "İşte tahlıl-ana geliyor" ya da "Tahlıl-ana tarlanın içinde koşuyor" der. Çocuklar mavi peygamber çiçeklerini ya da kırmızı gelincikleri koparmak için tarlaya girmek istediklerinde, bunu yapmamaları gerektiği çünkü Tahlıl-ana'nın ekinin içinde oturduğu ve onları yakalayacağı söylenir kendilerine. Ürünün cinsine göre Çavdar-ana ya da Nohut-ana olarak da çağrılır. Benzeri deyimler Slavca'da da vardır. Polonyalılar ve Çekler de ekinin içinde oturan Tahlıl-anaya karşı çocukları uyırırlar.

Baharda yapılan törenler arasında önemli olanlardan birisi de, şarap tanrısı olarak bilinen Dionysos'a da Bakhos adına yapılanlardı. Dionysos Trakya kökenlidir; Trakyalılar ise küçük Asya'daki Frigyalıların akrabalarıdır. Bu yolla Dionysos ile Attis ve Adonis arasında bir bağ kurulmaktadır. Dionysos aynı zamanda ağaç tanrısıydı. Boetia'da onun ünvanlarından biri "ağacın içindeki Dionysos" idi. Onun tasviri ya da simgesi çoğu kez dalları olmayan ama bir örtüye sarılı düz bir direkti yalnızca. Başını temsil eden sakallı bir maske ve tanrılığının niteliğini göstermek için baştan ya da bedenden dışarı fırlayan yapraklı dallar buna eklenirdi. Dionysos yetiştirilen ağaçların koruyucusu idi; ağaçları büyütsün, yetiştirsün diye dualar edilirdi ona. Özellikle çiftçiler, en çok da meyve yetiştirenlerce ululanırdı. Meyve bahçelerine onun doğal ağaç kültüğü şeklindeki simgesi dikilirdi. Dionysos'un "bol meyveli" "yeşil meyvenin tanrısı", "meyveleri büyüten" gibi sanları vardı. Ünvanlarından biri "doğurtan", bir başkası da (çiçekleri) "patlatan" idi. Ona adanan ağaçlar arasında asma ve çam bulunurdu. Öteki bitki tanrıları gibi Dionysos'un da, kanlı bir ölümle öldüğüne fakat yaşama döndürüldüğüne inanılırdı. Çektiği acılar, ölümü ve yeniden dirilişi kutsal törenlerde canlandırılırdı. Söylenceye göre Dionysos, Zeus'un yasa dışı oğluydu. Zeus'un kışkanç karısı Hera, çocuğu korumakla görevli muhafızlara rüşvet verir ve emrindeki Titanlara çocuğu öldürtür. Titanlar Dionysos'un üzerine saldırır, bacaklarını ve kollarını koparır, onu yedi parçaya ayırır çeşitli otlarla kaynatıp yerler. Ama bu olaya kendisi de karışmış olan Dionysos'un kardeşi Athena onun

kalbini saklar ve Zeus'a verir; işlenen cinayetin tüm öyküsünü anlatır, Zeus öfkeye kapılıp, Titanları öldürür; oğlunu yitirmekten duyduğu acıyı dindirmek için bir tasvir yapar ve oğlunun kalbini bunun içine gizler. Bir diğer söylence ise Dionysos'un Demeter'in oğlu olduğuna inanılır. Titanların söktüğü kalbi ise bir ağaca konmuştur.

Giritliler, iki yılda bir Dionysos'un acılarının ve ölümünün bütün ayrıntılarıyla temsil edildiği bir şenlik düzenler. Dirilişin, söyleneceğin bir bölümünü oluşturduğu yerlerde törenlerde diriliş de temsil edilirdi. Genel bir diriliş ya da ölümsüzlük öğretisinin tapınanlara telkin edildiği söylenir. Dionysos'a Yunanlıların o güne değin alıştıklarından daha vahşi ve fanatik biçimde tapınılırdı. Di-



Bakkha'lar. Dionysos için yapılan şenliklerde kadınlar, müzik ve şarabın etkisiyle kendilerinden geçerlerdi.

onysos geceleri, ellerinde meşaleler olduğu halde dağlarda müzik ve şarap etkisiyle kendilerinden geçen kadınlarca kutsanırdı. Bunlara Bakkha'lar (bağrıranlar), Mainad'lar (çılgin kadınlar) ya da Thyriad'lar (öfkeli) adı verilirdi. Bu çılginca coşku içinde kadınlar Attis'in müridleri gibi yalnızca tanrıyı görmekle kalmaz, kendileri de tanrı olurlardı; ruhları bedenlerinden çıkar ve tanrı ile birleşirdi. Yerel Argos geleneğinde Dionysos'un yeraltı dünyasından dönüşü, yani dirilişi her yıl ölümler dünyasının muhafızına sunu olarak Alcyonian gölüne bir koyun atarak ve borular çalınarak kutlanırdı. Bu geleneğin bir bahar şenliği olup olmadığı kesin değildir; fakat Lid-

yalıların Dionysos'un ortaya çıkışını baharda kutladıkları düşünülürse, Argos'ta da bu geleneğin baharda görülmesi ihtimali kuvvetlidir. Tanrının kendisiyle birlikte baharı da getirdiğine inanılırdı. Dionysos'un söyleneceki karakterinde, onun bir bitki tanrısı niteliğine ilk bakışta uymaz gibi görünen bir özelliği vardı: Dionysos çoğu kez boğa biçiminde temsil edilirdi. Ondan söz edilirken sık sık "boğa", "boğa yüzlü", "boynuz taşıyan", "boğa boynuzlu" gibi adlar kullanılır. Giritliler Dionysos'un acılarını ve ölümünü temsil ederken canlı bir boğayı dişleriyle parçalarlardı. Titanların Dionysos'u boğa şeklindeyken parçaladıkları söylenirdi. Bu inancın çağrıştırdığı başka inanışlar var şüphesiz; örneğin Attis kültündeki boğa kanıyla yıkanma ritüeli olan "Taurobolium" bunlardan biridir. Şenlik sırasında canlı bir boğayı parçalayıp yerken, ona tapınanların tanrıyı öldürüp etini yediklerine, kanını içtiklerine olan inançları Hristiyan "Aşai Rabbani" ya da başka bir deyişle Hz. İsa'nın son yemeğini temsil eden "ekmek ve şarap" ayinini akla getirir. Bu ayin sırasında Hz. İsa'nın, son yemeğinde havarilerine ekmek ve şarabı göstererek söylediği kabul edilen bir dua okunur: "Hoc est enim corpus meum (Çünkü bu (yediğiniz) benim gövdemdir). Hic est enim Calix Sanguinis mei, novi est aeterni Testamenti. Mysterium fidei qui pro vobis in remissionem peccatorum (Çünkü bu çanak (içtiğiniz) benim kanımdır, yeni ve sonsuz ahitin inanç gizinin eti ve kanıdır. Sizin ve birçok günahkârın affedilmesi için dökülecektir). Attis ve Dionysos şenliklerinde boğa kanıyla yıkanma geleneği belki de günahlardan arınma ve berekete kavuşma anlamına geliyordu.

Ortadoğu ve Avrupa halkları tarıma büyük önem verdiklerinden, doğaya zenginlik, bereket katan ilkbaharın gelişini törenlerle kutlardı. Benzer amaçla yapılan şenlikleri Amerika yerlileri arasında da görmek mümkün. Eski Perulular çiftliklerinde en bol ürün veren Mays'in (yani mısır) bir bölümünü alır bazı törenlerle Pirua dedikleri bir tahıl ambarına koyar ve üç gece gözlerlerdi. Bu Mays'i sahip oldukları en zengin giysilerle sarar, böylece de sarılmış giydirilmiş Pirua'ya taparlardı. Onun kendi mirasları olan Mays'in anası olduğunu söyleyerek ona saygı duyuyorlardı. Bu yolla Mays artar ve saklanırdı. Bu ayda (Mays'a denk düşen altıncı ay) özel bir kur-



Kolomb öncesi Amerika halkları arasında tarım şenlikleri önemli bir yer tutardı. Ruhban sınıfın gözetimi altında yapılan törenlerde "zara-mama" denilen Mısır-ana için genç kızlar, hatta çocuklar kurban edilirdi. Bu yolla hasatın bereketli olacağına inanılırdı.

ban verildiğini görüyoruz. Eski Perulu-ların taptığı ve mısırın anası olarak gör-düklerinin, zengin tahıl ambarı Pirua değil, giydirilmiş, kuşatılmış bir mısır destesi olması mümkündür. Peruluların eskiden bütün yararlı bitkilere, onların büyümesini sağlayan kutsal bir varlık tarafı-ndan can verildiğine inandıkları bi-linmektedir. Birtkisine göre bu varlıklar Mısır-ana (Zara-mama) Koka-ana (Coc-ca- mama) Patates-ana (Axo- mama) di-ye adlandırılırdı. Mısır başlarından ve koka bitkilerinin yapraklarından bu kut-sal anaların tasvirleri yapılır, kadın giys-i-leri giydirilerek bunlara tapılırdı. Ko-lomb öncesi diğer Amerika halklarında da tarım şenlikleri önemli bir yer tutar. Ruhban sınıfının yönetimi altında dü-zenlenen büyük tarım şenlikleri, toplu-mun tümünü bir araya getiriyordu. Bu şenlikler dini bir takvime göre 20 gün çeken aylarda düzenleniyor, ekim, hasat gibi tarımsal etkinliklere ve denk geli-yordu. Ayın törenlerinin can alıcı nokta-sını, tanılara sunulan armağanlar oluşt-u-ruyordu. Bu törenlerde ya hayvanlar ya da İnkalarda, Azteklerde, Mayalarda ol-duğu gibi erkekler, genç kızlar hatta ço-cuklar kurban ediliyordu. Mısır ekilen dönemde bebekler, biraz büyüdüğünde çocuklar, daha büyüdüğünde gençler, orta yaşlılar ve toplanırken de yaşlılar

kurban edilirdi. Günlük yaşamda yasak-lanmış olan alkollü içkiler tarım şenlik-leri sırasında bol bol tüketiliyordu. Has-talıkları ve uğursuzlukları toplumdan uzak tutmayı amaçlayan antici ayinler, çoğunlukla büyük tarım şenlikleriyle birlikte yapılırdı.

21 Mart gündönümüyle birlikte kut-lanan bayramlardan biri de Nevruz'dur. Yeni gün anlamına gelen Nevruz keli-mesi Farsça'dır. Kelimenin Farsça olma-sına dayanarak Nevruz'un İran kökenli bir bayram olduğunu ileri sürenler var-dır. Bunun yanında birçok Ortadoğu ve Orta Asya halklarında da Nevruz, yeni yılın ve baharın başladığı gün olarak kutlanır. Nevruz geleneği efsanelerle örülerek çok değişik şekiller almıştır. Nevruzla ilgili söylenenlerden biri, bu geleneğin Zerdüşt dininden kaynaklan-dığı yönündedir. Günümüzde bu dini sürdüren Parsiler arasında "Yaşan" bay-ramı olarak kutlanan Nevruz'da melek-ler, koruyucu ruhlar ve ölümler için çeşitli duaların okunduğu bir dizi ayın yapılır. Parsiler Nevruz boyunca birbirlerini karşıdaki kişinin sağ elini avuçtan geçir-meye dayanan "Hamazor" töreniyle kut-larlar. Bu arada karşılıklı iyi niyet sözleri söylenir. Ari dilleri konuşan halklarca Güneş'in Koç burcuna girdiği, Tanrı'nın evreni ve insanı yarattığı gün olarak ka-

bul edilen Nevruz, eski İran takviminde birinci ay olan Fervêrdî'nin ilk gününe rastlar. Nevruz eskiden İran'da iki aş-a-malı kutlanırdı. 22 Mart "Nevrûz-i âm-me" 28 Mart ise "Nevrûz-i hassa" olarak adlandırılırdı. İran Şahları ve devlet ileri gelenleri bu günlerde halkın isteklerini yerine getirmeye çalışır, onların dertleri-ni dinlemeye özen gösterirdi. Şenlikler-de özellikle çocuklar yeni giysilerini gi-yerlerdi.

Eski Türklerde kullanılan 12 hay-vanlı takvimin başlangıcı da 21 Mart'tır. İslamiyeti kabul etmeden önce de bahar kutlamaları yapan Türkler arasında Nevruz geleneği sonradan yaygınlaşmış-tır. Anadolu'da kutlanan eski bahar şen-liklerinin de Türklerin Nevruz gelene-ğinin şekillenmesine yardımı olmuştur. Nevruz'un kökeni hakkında her halk ve her kültür farklı bir görüş ileri sürmüş-tür. Eski Türkler için Nevruz günü Er-genekon'dan çıkışın yıldönümüydü. Türkler Müslüman olduktan sonra Nev-ruz günü birtakım dini olayların başı olarak kabul edilmiştir. Hz. Adem'in bu günde yaratıldığına, Hz. İbrahim'in put-ları bu gün kırdığına, Hz. Yunus'un ba-lık karnından karaya bu gün çıktığına, Hz. Nuh'un gemisinin karaya bu gün oturduğuna, Hz. Muhammed'in Hz. Ali'yi kendisine bu günde vekil tayin et-tiğine, Hz. Ali'nin bu gün doğduğuna inanılırdı. Kürtler arasında ise Nevruz geleneği Kava adlı demircinin, zalim hükümdar Dahhak'ı alt etmesini anlatan bir söylenceyle özdeşleşir. Manisa'da her yıl Nevruz günü Mesir bayramı dü-zenlenir ve "Mesir Macunu" dağıtılır. Nevruz, Bektaşî geleneklerinde de önemli bir yere sahiptir. Koç burcuna gi-riş günü de olan Nevruz gününde gece ile gündüz birbirine eşittir. Nevruzla, yani ilkbaharın gelmesiyle tüm doğa, her şey yeniden dirilir. Nevruz, Bektaşî geleneklerinde ölümden sonra dirilmeyi (Ba's-ü ba'd-el-mevt) simgelemektedir. Nevruz'da günle gecenin eşit olmasıyla Hz. Muhammed ile Hz. Ali'nin birliği yani "tevhîd" vurgulanır. Bu nedenle Nevruz için "Kırklar meclise girdi.", "Kırklar bayramı oldu." denir. Bu bay-ram bir hafta süre ile kutlanır. Nevruz öncesi temizlik yapılır, eski eşyalar atıla-rak yenileri alınır. "Çarşamba sûri" deni-len Nevruz öncesi, yılın son çarşambası öncesinde törenler başlar. Meydanlarda kuru çalı ve dikenlerle yakılan ateşlerin, üzerinden genç, yaşlı, kadın, erkek her-

kes atlar. Bu kutlamadan sonra evlerde sofralar hazırlanır ve bütün ev halkı toplanır. "Heft-sin" diye adlandırılan ve hepsi "s" (sin) ile başlayan yedi yiyecek yenir. Bu yiyecekler sumak, sümbül, semeka (buğdaydan yapılan bir tür tatlı), sırke, sır (sarmısak), senced (iğde) ve sebzeden oluşur. Nevruz günü günlük işlerle uğraşılmaz; yeme, içme, gönül alma, istirahat ve sohbet önemli verilir. Asla kötü söz söylenmez, dedikodu edilmez. Nevruz günü at, it vurulmaz, dua yazdırılmaz; ayrıca kızların al giymesi de âdettendir. Bir başka Nevruz âdeti de, yumurta boyayıp çocuklara dağıtmaktır.

Boyalı yumurta geleneği 21 Mart'ta kutlanan Hristiyan yortusu Paskalya'da da karşımıza çıkar. Paskalya, Hristiyan kilise takviminde temel yortudur. Hz. İsa'nın çarmıha gerilişinin üçüncü gününde dirilişini kutlamak amacıyla düzenlenir. Batı kiliselerinde Paskalya, ilkbahar gündönümünde ya da ertesinde dolunayın görülmesinden sonraki ilk Pazar günü kutlanır. Bu nedenle yortu günü 22 Mart-25 Nisan arasında değişebilir. Doğu'da ve Batı'da en ilginç Paskalya âdetlerinden biri Paskalya gecesi ayinidir. Katolik dua kitabına göre bu ayın şu bölümlerden oluşur: Yeni ateşin kutsanması, Paskalya mumunun yakılması, vahiy haberi olarak dağıtılan derslerin okutulması ve vaftiz kurnasının kutsanması. Ortodoks kiliselerine göre, Paskalya'da gece ibadetinden önce kilise dışında bir ayın alayı düzenlenir. Bunun Paskalya komünyonu izler.

Ayın alayı kiliseden çıkarken hiç ışık yakılmaz; dönüşte ise Hz. İsa'nın dirilişinin görkemini simgelemek üzere yüzlerce fener ve mum yakılır. Hristiyan toplumlarda Paskalya kutlamaları çerçevesinde çeşitli görenekler vardır. Bunların çoğu yeniden diriliş inancı bağlamında Avrupa ve Ortadoğu'da doğmuş, putperest dönemden kalma bahar



Türk dünyasında Nevruz ve Hidrellez şenlikleri, baharla başlayan yeniyılı karşılamak için düzenlenir. İştah açıcı yemekler pişirmek, en yeni giysileri giyerek eğlenmek gelenekler arasındadır. (Fotoğraflar HAGEM arşivinden alınmıştır)



şenliklerinin eski tören simgelerinden kaynaklanır. Bu etkinliklerle, başlangıçta büyük perhiz sırasında yenilmesi yasak olan yumurta, daha sonra yeni yaşam ve dirilişin simgesi olarak büyük önem kazanmış, boyalı yumurtalar Paskalya'nın simgesi haline gelmiştir. Eski Mısır'da doğurganlık simgesi olan yaban tavşanı, Avrupa'da Paskalya'nın simgelerinden biri olmuştur. Batı dillerinde "Easter", "Ostara", ya da "Ostern" olarak bilinen Paskalya'nın etimolojik kökeni, Töton ay tanrıçası Eostara'ya dayanır. Kadınlarda bulunan "östrojen" hormonu da bu tanrıçanın adıyla anılır. Birçok bahar ayinine yalnızca kadınların katıldığı düşünülürse, bu ilginç bir bağlantıdır denilebilir.

21 Mart'ta kutlanan bayramlardan birine de, Japonlarda rastlamak müm-

kündür. Bahar gündönümü anlamına gelen "Shunbun-no-hi" Japonlarda milli bir bayram olarak kutlanır. İmparator Meiji döneminde milli bayram olan bu gün, aslında 18 Mart'tan başlayan, 24 Mart'ta sona eren ve adına "Higan" denilen bir hafta boyunca kutlanır. Higan'ın ortasında, 21 Mart tarihinde, aile mezarlıkları ziyaret edilir ve ölmüş atalar anılır.

Avrupa kökenli bahar ayinlerinden biri de "Beltane" törenleridir. Mayıs'ta kutlanan Beltane, İrlanda dilinde "Bealtaine" ya da İskoç dilinde "Bealtuinn" olarak telaffuz edilir ve "Bel ateşi" anlamına gelir. Kelt ışık tanrısı Bel için düzenlenen ayinlere yönelik kullanılan bu sözcük muhtemelen Ortadoğu kökenlidir. Akadların tarım tanrısı olan ve Sümerlerin Enlil olarak bildiği Bel'in yerle göğü ayırdığı, tahılların çimlenmesi için böylece yer açtığına inanılırdı. Toprağın sert kabuğunu yarmak için çapayı icad eden Bel'in açtığı yarıklardan insanların yeryüzüne yükseldiği söylenir. Bel, Sami dillerindeki Baal (efendi) kelimesinden kaynaklanmış olabilir.

Anadolu'da mayısta kutlanan şenliklerin başında Hidrellez gelir. Yazın başlangıcı sayılan 6 Mayıs günü Müslümanlara göre, ölümsüz Hızır ve İlyas peygamberlerin yılda bir kez buluştuğu gündür. Söylenceye göre, Hızır ak sakallı ve kırmızı pabuçludur, üzerinde ise çiçekler-



Ortadoğu halklarında ve Keltlerde adına bahar şenlikleri düzenlenen Tanrı Bel'in, tarımı yeryüzüne getirdiğine inanılırdı. Keltler, mayıs ayında "Bealtaine" ya da "Bealtuinn" adı verilen şenliklerle baharı selamlarlardı.



den yapılmış bir cübbe bulunur. Baharın müjdecisi sayılan Hızır bitkilere can verir, darda olanların yardımına koşar, ayaklarının bastığı yere baharın bereketini taşır. İlyas ise uzun boylu, nur yüzlüdür. Elinde uzun bir değnek taşır; keçi derisinden yapılmış uzun bir gömlek giyer. O da, suların ve bir inanışa göre de hayvanların koruyucusudur. Gezindiği yerlerde hayvanların bereketi artar, sayıları çoğalır. Anadolu'nun birçok köşesinde Hidrellez gecesi dilenen dileklerin gerçekleşeceğine, hastaların iyileşeceğine, uğursuzlukların sona ereceğine, kısmetlerin açılacağına ilişkin yaygın bir inanış vardır. Bu nedenle, 5 Mayıs'ı 6 Mayıs'a bağlayan gece kırmızı bir bez içine madeni para konarak gül dalına asılır. Böylece bereketinin artacağına inanılan para, ertesi gün yerinden alınır ve cüzdana yerleştirilir ya da para kesesinin dibine dikiilir. Ev sahibi olmak isteyenler dört yol ağzına ya da bir gül dalının dibine kibrir kutusu, hamur, çöp vb. gibi şeylerden bir ev maketi yaparlar ve ertesi sabah erkenden bunu yerinden alırlar. Evlenmeyi isteyen kızlar bir gelin maketi yapıp gül dalına asarlarsa evlenecekleri kişiyi düşlerinde göreceklerine inanırlar. Aynı amaçla tuzlu yemek yiyip, su içmeden yatmak da gelenektir. Düşlerinde kendilerine su verenlerin kısmetleri olacağına inanırlar. Evlenmekte gecikmiş olanlar o gece başlarının üzerinde kilit açtırırlar. O yıl şansın açık olup olmayacağını anlamak için başvuru olan yollar da vardır. Anadolu'nun pek çok yöresinde 5 Mayıs gecesi kapının önüne süt dolu bir tas konur. Bu süt yoğurt haline gelirse evin bereketinin artacağına, evdekilerin şansının açılacağına inanılır; yalnız, uğurun bozulmaması için kimsenin birbirine soru sormaması lazımdır. Aynı amaçla, boyları

birbirine eşit iki yeşil soğanın birine beyaz, birine siyah iplik bağlanır. Ertesi gün beyaz iplik bağlı olanı büyümüşse o yılın uğurlu geçeceğine, siyah iplik bağlanan büyümüşse o yılın zorluklarla dolu geçeceğine inanılır. Anadolu'nun hemen her yerinde yaygın olan bir uygulamada, 5 Mayıs akşamı su dolu bir çömlek içerisine genç kızların yüzük, küpe, toka vb. gibi eşyalarını koyup gül dalının altına yerleştirmeleridir. Ertesi gün, annesinin ilki olan bir kız çocuğuna bu eşyalar çekilir ve mani okunur. Okunan mani çömlekten eşyası çıkan kızın kismetidir.

Anadolu'nun bazı yörelerinde Hidrellez günü, kasım ayından mayısa kadar süren kış döneminin hesaplaşma günüdür. O gün hayvanların sayımı yapılır. Çobanın hesabı kesilir, yaz dönemi için aynı çobanla ya da bir başkasıyla anlaşılır. Anadolu'nun hemen her yerinde Hidrellez günü kırlara çıkıp çeşitli eğlenceler düzenlemek gelenektir. O gün kırlarda koşup oynayanların kışın dertlerinden kurtulacağına inanılır.

Avrupa'da 1 Mayıs günü çocuklar ellerinde yeşil dallarla, kapı kapı dolaşıp hediye toplarlar. Bunun anlamı bitkilerin ruhu ile evlere iyi ve bol şans getirmeleridir ve bunun karşılığında da ödüllendirilmeyi beklerler. Litvanya'da köylüler 1 Mayıs günü köylerinin karşısına yeşil bir ağaç dikerler. Bundan sonra köyün delikanlıları en güzel kıyızı seçerek çiçeklerden bir taç giydirebilirler. Onu kayın dallarına sarar ve Mayıs ağacının yanına koyarlar. Burada dans eder, şarkı söyler ve "O May!" diye bağırırlar. Fran-



Avrupa'nın birçok bölgesinde baharda, "Mayıs Direği" dikilmesi ve çevresinde dans edilmesi önemli geleneklerden biridir.

sa'da Ain ilinde 1 Mayıs günü sekiz-on oğlan çocuğu bir araya gelip aralarından birini yapraklarla giydirdikten sonra kapı kapı dolaşıp hediye isterler. Bitkinin ruhunu temsil eden yaprak giysili kişi çoğu kez kral ya da kraliçe olarak bilinir. "Mayıs kralı" ya da "Mayıs kraliçesi" gibi adlarla çağrılır. Bu ünvanlar bitkilerin içine girmiş olan ruhun, yaratıcı gücü her yere uzanabilen bir yönetici olduğunu anlatmak istemektedir. Dünya'nın birçok yerinde bu tür bahar şenliklerine rastlamak mümkündür. Yerel motiflerle değişen, zenginleşen inanışların temelinde baharın gelmesinden duyulan mutluluk ve elde edilen ürünler için şükran duyguları yatmaktadır. Bahar şenlikleri çoğunlukla tarım toplumlarının şenlikleridir. Birçok inancın kökenini, törenlerin, ayinlerin ilk şekillerini, tarımın ortaya çıktığı Neolitik Çağ'da aramak gerekir. Ayrıca törenlerin ortaya çıktığı dönemlerde anaerik aile yapısının da varlığını koruduğunu iddia etmek yanlış olmaz. Bunun yanında, hayvancılıkla uğraşan toplumlar için de bahar şenlikleri önem taşır. Örneğin Moğolların ilkbaharda yapılan ve "örüs sara" adı verilen törenleri "Sürüleri otlatma ayı"nda, 9 Mayıs'ta gerçekleşir. Kazaklarda ise bu tören "Kımız murunduk" adıyla bilinir. Başkurtlar'da "Karga toy" adı altında mayıs ayında kutlanan bu bayrama erkekler katılmazdı. Bayramı yalnızca kadınlar yapar, kurbanlar keserlerdi. Hidrellez'e yüklenen anlamı hatırlarsak, tarımla uğraşan toplumlarla, hayvancılıkla uğraşanların geleneklerinin kesiştiği noktayı yakalarız. Çiçeklerle süslü giysisiyle, bastığı yere bereket veren ayaklarıyla Hızır, doğayı, bitkilerin dünyasını temsil ediyor. İlyas ise hayvanların koruyucusu, onların üremesini sağlıyor. Hidrellez, doğanın ve hayvanların buluştuğu, yeni yaşamın oluştuğu bir gün olarak çıkıyor ortaya; bahar oluyor. Yeni bir bahar, yeni bir yıl başlıyor.

Gökhan Tok

Konu Danışmanı: Gürbüz Erginer

Doç.Dr. A.Ü. DTCF Etnoloji Bölümü

Kaynaklar:

Campbell, J. İkel Mitoloji, Çev: Kadir Emrelioğlu, 1982

Foster, J. G. Alın İdil, Çev: Mehmet H. Doğan, 1991

Tuleja, T. Carimo Customs, New York, 1987

Tunalı, S. Nevruz, Ankara, 1995

Temren, B. Bektaş: Geleneklerinde Nevruz Kutlamaları Kırklık Bayramı,

Folklor/Edebiyat, Mayo-Haziran, 1995

<http://www.as.utexas.edu/10/5D/scripts/0320.html>

<http://alban-stemnet.nl/cslp/dundarban/marale-121>

<http://sanaky.clan.virginia.edu/~crlq/hstara.html>

<http://nostra.cerf.or.jp/ENG/Himshina/Festivals/35.html>

<http://www.selenia.com/alpha/SRI/MA/96/1.html/VernalEquinox.html>

<http://www.foxnet.com/pers/acc/biz/mayday.html>

Dinler Tarihi Anılsıkçesi, c.3, İstanbul

Güzel, Çekici, Ama Acımasız

Etobur Bitkiler



BÜYÜLEYİCİ bir güzelliği vardı. Yeşil yapraklarının yüzeyinde bulunan ve güneşte uçları çığ taneleri gibi parıltıyan kırmızı dokunaçlarıyla böylece duruyordu. Hareketsiz görünüyordu. Etrafta keyifle uçmakta olan bir sinek, bir anda bu cazip pırıltıyı fark etti ve pırıltıya ulaşmak üzere ona doğru yöneldi. Sinek çok lezzetli bir yiyecek elde edeceğini düşünerek, kırmızı dokunaçların üzerine kondu. Konduğu anda neye uğradığını şaşırды, sanki sınıksız, yapışkan bir cen-

dere onu giderek sarıyordu. Kurtulmaya çalışıp, debelendikçe daha çok sarıyordu. Artık iyice sıkışmıştı ve çevresindeki tüm boşluklara bir sıvı doluyordu. Sıvı, boşlukları iyice doldurduktan sonra, böcek hareketsizleşti, artık boğulmuştu. Bir süre sonra, yalnızca bir et yığınıydı.

Bu bir bilim kurgu filmi sahnesi değil, güneşgülü bitkisinin (*Drosera*) gerçekleştirdiği bir av yakalama sahnesi. Güneşgülü 600 kadar türü olduğu bilinen etobur (karnivor) bitkilerden yalnızca biri.

Herşey Mineral İçin

Bu canlılar, gereksinim duydukları bazı maddeleri sağlamak için böcek yakalıyorlar. Etobur bitkiler böcekleri enerji kaynağı olarak değil, azot, fosfor ve kalsiyum kaynağı olarak kullanıyorlar. "Bu mineralleri topraktan da alabilirler, böcekleri yemeye ne gerek var?" diye soranlar varsa, topraktan mineral alamadıklarını da belirtmek gerek. Darwin'in 1875'te etobur bitkiler üzerine yazdığı kitapta da belirttiği gibi, bu bitkiler daha çok bataklıklerde, turbalıklarda ve kireç oranı çok yüksek olan topraklarda yaşıyorlar.

Bataklıklar gibi çok nemli olan ortamlarda, çürüyen bitkilerden açığa çıkan kimyasal maddeler fazlaca biriktiğinden, su kolaylıkla temizlenmiyor. Bu kimyasal maddelerden biri olan tannin gibi bazı bileşikler bataklıkların yüksek oranda asidik olmasına yol açıyor. Ortamın asitlik derecesi arttıkça, mikroorganizmalar ölmüş canlıları parçalayamamakta; böylece ölen bitkiler çürüyememekte, yalnızca içleri suyla dolmaktadır. Parçalama olaylarının



Güneşgülünün salgısı doğanın ürettiği kuvvetli bir yapışkandır.

gerçekleşmemesi, toprağa bakteriler tarafından geri kazandırılan besin miktarının azalmasına yol açmaktadır. Bunların yanında, asit oranı yüksek olan topraklarda, bitkilerin topraktan besin maddesi alımı da zorlaşmaktadır. Bu nedenlerden ötürü, bataklıklar bitkiler açısından besince zengin olmayan ortamlardır. Bazı bitkiler, bu sorunu havanın serbest azotunu bağlayabilmelerini sağlayacak simbiyotik (ortak yaşam) bir ilişkiyle çözümlerken, bazıları da böcekleri yakalamakta ve onların dokularında bağlı olarak bulunan azotu kullanmaktadır.

Etobur bitkilerin avlarını cezbedip, kolaylıkla yakalayabilmeye uygun çekici kokuları ve renkleriyle beraber, lezzetli özsuvarı da vardır; böylece, böcekler için hoş görüntüler sergilemektedirler. İş yalnızca hoş ve çekici olmakla bitmiyor, böcekleri yakalamaya uygun tuzakları da var. Midye kabuğu şeklinde kapanlar, sinekkağıdı gibi tuzaklar bunlardan yalnızca bir kısmı. Etobur bitkilerden bazılarının yakalama mekanizmaları aktif, bazılarının ise pasiftir. Bunların yanında da, yakaladıkları böcekleri yararlarına kullanabilmelerini sağlayan kendi sindirim enzimleri ile sindirime katkıda bulunan ortak olarak yaşadığı bakteri ve mantarlar da var. Güzel ve çekici görünüşleri, hain tuzakları ve acımasız sindirim yöntemleriyle sergiledikleri canavarca uygulamalar bilim adamları kadar bilim kurgu yazarları için de uygun malzeme yaratmıştır.

Doğada en sık rastlanılan etobur bitki türü olan güneşgölü üzerinde, Darwin de çok sayıda deney yapmış. Besin maddelerini su içinde çözerek, güneşgölünün dokunaçlarının üzerine damlatmış ve tepkilerini incelemiştir. Güneşgölünün peynir, cam, saç teli gibi değişik maddelere farklı tepkiler vererek, peyniri ve saç telini aldığını, ancak camı kabul etmediğini, hatta bir anlamda tükürdüğünü, yağmur tanelerinin de hiçbir etki uyandırmadığını gözlemlemiştir.

Etobur bitki gördüğünüzde korkmalı mısınız? Böcekler kadar küçük değilseniz, hayır. Hayvanlarınkine birçok yönden benzemekle beraber, bu bitkilerin sindirim enzimleri oldukça zayıftır. Etobur bitkilerin sindirim biçimi, hayvanlar dünyasından birçok türde görülen hücre dışı sindirime bir



Sinekkapan, avını tetikleyici duyarğa işlevi gören tüyleriyle algıladıktan sonra yakalar.



örnektir. Canlıların büyük bir kısmı, besinleri hücre içine aldıktan sonra parçalarlar. Bunu yapmaya uygun biçimde gelişmiş sindirim organları ya da sistemleri vardır. Etobur bitkilerin, çoğu bakımdan bitkisel özellikler taşımaları nedeniyle, organik besinleri hücre içine alarak, parçalayacakları bir mekanizmaları yoktur. Bunlar, besinleri hücre dışına salgıladıkları sindirim enzimleriyle ya da başka canlılar yardımıyla parçaladıktan sonra hücre içine almaktadırlar.

Böceklerin Korkulu Rüyası

Bilinen en büyük etobur bitki cinsi ise *Nepenthes*'tir. Bu cinse ait türler, böceklerin yanında ender olmak kaydıyla başka omurgasızlar, küçük kuşlar ve kurbağaları bile yakalamaktadır. *Nepenthes* türleri, en büyük boyutlu etobur bitki cinsinden olmalarına karşın, pek o kadar korkunç görünüşlü değildir. En korkunç görünüşlü olan, adeta "ben böcek yiyorum" diye

bağırarak sinekkapanıdır (*Dionaea muscipula*). Sinekkapan, yüzeyine böcek geldiğinde ayı kapanı gibi kapanan bir bitki. Yuvarlak, kenarları dişli, etli yaprakları iki parçalıymış gibi görünmektedir. Yaprakların her bir yarısında, böceğin geldiğini algılamaya yarayan üç tane "tetikleyici duyarğa" işlevi gören tüy bulunmaktadır. Böcek geldiğinde, bu duyarğalar kapanma hareketini başlatır. Daha sonra, diğer duyarğalar tuzağa düşenin protein olup olmadığını ayırt edip, avını ısırmaya benzer bir kapanma hareketiyle yaprakın içine hapseder. Av sıkıca sarılıp, protein olduğu da belirlendikten sonra, sindirim enzimleri salgılanır ve böcek parçalanarak sindirilir. Geriye de böceğin, sindirimi yapılamayan, kitin kabukları kalır. Uzunca bir süre boyunca, sinekkapanın böcekleri özsuvarı salgılayarak çektiği düşünülüyordu, ancak son çalışmalar böceklerin rastgele geldikten sonra, yakalandıklarını göstermiştir. Sinekkapanlardaki kapanma hareketi yaklaşık 1 sn sürmektedir ve bu, bitkiler arasında bilinen en hızlı harekettir. Kapanan tuzağın



Ibrikotları, birçok böceği yakalayıp, kendi yararına kullanırken, etsineği, titresinek (üstte) ve sivrisinek (altta) larvalarına yaşama ortamı sağlamaktadır.



yeniden açılması 12 saat, böceğin sindirilmesinin tamamlanması da yaklaşık 2 hafta kadar sürmektedir.

Darwin, sinekkapanın kapanma hareketini hayvanlardaki reflekslere benzetmiştir. Son araştırmalara kadar, sinekkapanın dokunmaya olan tepkisinin hücrelerindeki su basıncı değişimiyle gerçekleştiği düşünülmüyordu. Bu araştırmalara göre, böceğin duyarılara dokunarak başlattığı, hücre duvarlarının asitleşmesiyle sonuçlanan hızlı ve geri dönebilir nitelikte bir hücre genişlemesi olayının, kapanın kapanmasını sağladığı belirlenmiştir. Bu sırada, büyüme ve genişlemeye benzer bir olay gerçekleştiğinden, bitkinin yaprakları açıldığı zaman, eski haline göre bir miktar daha büyük olmaktadır. Bir başka araştırma da, güneşgölü bitkisi üzerinde yapılmış. Kırmızı dokunaçların salgı damlacığı taşıyan baş bölümüne, sap bölümüne ve sapın en alt bölümüne mikroelektrotlar bağlanarak yapılan deneyde, böceğin dokunaçların baş kısmına dokunmasının sapta aşağı doğru ilerleyen elektriksel bir uyarının başlamasına yol açtığı belirlenmiştir.

Yumuşak Halıdan Ölüme Kayış

Bataklıkta yaşayanın et yemeye zorladığı bir başka bitki de ibrikotu. Böcek yediği dış görünüşünden pek belli olmayan ibrikotunun çiçek benzeri tüp şeklinde yaprakları var. Kapan görevini gören tek şey, yaprakların yüzeyindeki tüylerin hepsinin aşağı doğru yönelmiş olması. Ibrikotunun ibriğinde ise yağmur suyu, sindirim enzimleri ve bakteriler var. Yaprığın dış kenarlarındaki bitki özsuğunun hoş kokusuna kapılan böcek, kendini tüylerin oluşturduğu yumuşak bir halı üzerinde bulmuş gibi olur. Bitkinin özsuğunun bittiği yerde, böcek geri dönüşe geçer, ama tüylerin yönü, onu ibriğin içine doğru itmektedir. Tüylerin oluşturduğu kaygan yüzeyden ibriğin içine düşüverir. Ibriğin içine düşükten sonra, asit içinde boğulur. Ibrikotuna düşen böceğin macerası asitte boğulup, bitkiye yem olmakla bitmiyor, çünkü bitki onu bu haliyle henüz kullanamıyor. Ölü böceğin, parçalanması için bir işlemler zincirinden geçmesi gerekiyor. Bu işlemleri de, ibrikotunun ibriğinde yaşayan üç böcek türüne ait larvalar yapıyor; böylece hem kendilerine hem de bitkiye besin sağlıyorlar. Bitkinin ibriğindeki asit ortama bu etsineği, titresinek ve sivrisinek türlerinin larvalarının nasıl dayandığı da araştırmaya değer bir konu. Bu larvalar yalnızca ibrikotunun içinde yaşayabiliyorlar. Ibrikotunun

çinde yaşamak, onların yiyecek bulmak için uğraşmalarını gerektirmiyor, hazır gelen yiyeceği parçalamak için bekliyorlar. Gelen yiyeceği kendileri parçaladıktan sonra, artıkları da bitki kendi yararına kullanıyor; böylece ibrikotunun sağladığı yaşama ortamında başlı başına bir ekosistem oluşuyor. Ibrikotu da, bataklık ortamdan alamadığı azot ve kalsiyum gibi maddeleri, ibriğinde yaşamalarına izin verdiği böcek larvaları sayesinde, ölmüş böceklerden sağlıyor.

Ibrikotunda yaşayan böcek larvalarının yaşam döngüleri, birbirine çok benziyor. Yaşam süreleri 1 yıl kadar olan bu larvalar, kışın bitki ile birlikte kar altında kalarak donar. Baharda buzlar çözülür ve larvalar yeniden yakanan böcekleri yemeye başlarlar. Temmuz ayında larvalar artık ergenlik dönemine eriştiklerinden, kendilerine eş ve yavrularına barınak olacak yeni ibrikotları aramaya çıkarlar. Ibrikotunun yaprakları da 1 yıl yaşadığından, larvaların yaşam süresi boyunca ibrikotu uygun bir ev sahibi oluyor.

Larvaların yaşam süreleri birbirinin aynı, ama ibrikotu içindeki davranışları birbirinden oldukça farklı. İçlerinden en canavarca davrananı, etsineği larvası. Yaklaşık 1,5 cm boyunda bir kurtçuk olan etsineği larvalarının iki tanesi aynı bitki içindelerse savaşmak için iyi bir neden ortaya çıkıyor; çünkü, her ibrikotunda sadece bir etsineği kurtçuğuna yer var. İkincisi, yiyeceğe bir başka ortak anlamına geldiğinden, bu kurtçuklar, biri diğerini boğana kadar savaşıyorlar. Ibrikotunun içinde tek bir etsineği larvası kaldık-



tan sonra, larva bitkinin yakaladığı böcek ölüsü parçacıklarını yemeye çalışıyor. Titrersinek ve sivrisinek larvalarına gelince, bunlar ne kendi türleri içinde ne birbirleriyle ne de etsineği larvalarıyla yiyecek için savaşıyorlar. Etsineği larvalarından arta kalan böcek ölüsü parçacıklarını yiyorlar. Ancak, yiyeceğe aynı anda saldırmayıp, sıralarını bekliyorlar. Titrersineğin çok keskin olan ağız parçaları, böcek ölüsünü kolayca kesmeye yarıyor. İbrikotunun yakaladığı ve etsineği larvalarının parçaladığı bu böcekleri önce titrersinekler elden geçirip, çocukların döke saça yemek yemesi gibi ağızlarından kırıntıları döke döke yiyorlar. Onların yemeklerini bitirmelerini bekleyen sivrisinekler de, titrersineklerin döktüğü böcek parçacıklarını fırçamsı tüyleri yardımıyla alıyorlar. Vücut uzunlukları 0,5 cm civarında olan titrersinek ve sivrisinek larvalarının bitki içindeki sayısı birkaç düzine kadar olabiliyor ve bunlar ibriğin içindeki suda gizlenerek etsineği larvalarından artacak böcek ölüsü parçacıklarını bekliyorlar. İbrikotunun ibriğinin içindeki titrersinek sayısı arttıkça, böcek ölülerinin parçalanma süresi de kısalıyor. Bunun sonucunda, burada yaşayan sivrisinek larvaları daha besili oluyor. Sivrisinek larvalarının, bugünkü bilgilere göre, titrersineklere ne yararı ne de zararı var; yalnızca yiyecek artıklarını bekliyorlar.

Bütün böcekleri yakalayarak, kendi yararına kullanan bir bitkinin, üç böcek türünün larvalarına nasıl yaşama ortamı sağladığı da üzerinde düşünmeye değer bir konu.

İbrikotlarının en büyükleri 5 lt'ye kadar su alabilen büyüklükte ibrikleri olan ve Borneo'da yetişen türleridir. Bunların fare bile yakalayabildikleri bilinmektedir. İbrik şeklindeki tuzak-



İbrikotu türlerinin gözalıcı renkleri ve salgıları böcekleri kendine çeker.

ların ilginç özelliklerinden biri de, bütün sindirim işlemleri tamamlandıktan sonra, sindirilemeyen artıkların tuzanın içinde kalıp, tuzacı tıkamasıyla bitkinin yeni ibrikler oluşturmaya yol açmasıdır.

Sualtından Böcek Yürütenler!

Etobur bitkilerin suda yaşayan türleri de var. Bunlar, su içindeyken böcek yakalamaya uygun özelliklere sahiptir. Bu tür bitkilerden biri keseotudur (*Utricularia* türleri). Köksüz olup, serbest olarak yüzen keseotu, dereotununkilere benzeyen çok parçalı yapraklarında taşıdığı keseler yardımıyla böcekleri vahşice yakalar. Keselerde içe doğru açılan bir kapak ve duyarga işlevi gören tüyler vardır. Kese normalde büzülmüş bir durumdadır. Sucul bir böcek ya da hayvan duyargalardan birine değerse, kese aniden patlayacak gibi şişer, bunun sonucunda kapak içe doğru açılır ve çevredeki suyu içindekilerle beraber içeri



doğru çeker. Böcek ya da hayvan beklenmedik bu güçlü akıntı ile beraber sürüklenerek içeri girer. Kapağın tekrar kapanması 300 milisaniye sürer. Sindirim başladıktan sonra, kesenin hacmi yavaş yavaş eski halini alır. Ancak, bu düzeneğin çalışmasına ilişkin bilinmeyen pek çok yön vardır. Keseotunun da sinekkapanı gibi yakalama mekanizması aktiftir. *Nepenthes* türlerinin ve güneşgülünün yakalama mekanizmaları ise pasiftir.

Türkiye'deki Türler

Türkiye'de 7 etobur bitki türü bulunmaktadır. Bu türlerin yayılış alanları ve bolluk dereceleri yeterince bilinmemektedir. *Droseraceae* ve *Lentibulariaceae* aileleri altında toplanan bu türler de turba bataklıkları, bataklıklar, nemli ortamlar, çağlayan serpintileri, dere kıyıları ve havuz gibi azot bakımından yetersiz yerlerde yaşarlar. *Drosera rotundifolia* 'nın yapraklarının tümü tabanda olup, en fazla 15 cm boyuna erişebilen otsu bir bitkidir. Beyaz renkli çiçekleriyle kırmızı yapraklarında duyarga niteliği taşıyan ve salgı salgılayan tüyleri vardır. Haziran ve ağustos ayları arasında çiçek açan bu tür Artvin ve Trabzon illerinde bulunmaktadır. *Drosera intermedia* adındaki bir başka tür de Rize'de bulunmaktadır. *Lentibulariaceae* ailesinden *Pinguicula balcanica* subsp. *pon-tica* türünün tabanda yer alan elips ya da dikdörtgenimsi biçimli 11-45 mm boyunda, 2-13 mm eninde yaprakları, koyu eflatun renkte taç yaprakları ve



Keseotu en hızlı avcılardan biridir. Avını saniyenin yüzde biri kadar bir sürede yakalar.



mahmuzlu çiçekleri vardır. Karadeniz Bölgesi'nin dağlık kesimlerindeki nemli ve bataklık ortamlarda yetişen bu bitki mayıs ve ağustos ayları arasında çiçek açar. *Pinguicula crystallina* adındaki bir tür de Güney ve Batı Anadolu'da yetişmektedir. *Lentibulariaceae* ailesinden bir diğer tür de *Utricularia minor*'dur. Diğer *Utricularia* türlerinde bulunan keseler, bu türde ya çok azdır ya da hiç yoktur. Açık sarı renkte, kısa mahmuzlu çiçekleri vardır. Bolu ve Rize'de yetişmektedir.

Meraklısına

Etobur bitkilerin ABD'de çok sayıda meraklısı, yetiştiricisi ve satıcısı var. Bahçelerinde düzenledikleri mini batakliklarda ya da seralarda etobur bitki yetiştiriyorlar. Ancak, başarması pek de kolay olmayan bir iş bu.

Avcı Mantarlar

Mantarlar, artık bitkiler aleminden ayrı olarak inceleniyorlar. Ancak, onların arasında da diğer canlıları avlayarak kendine mineral sağlayanlar var. *Pleurotus ostreatus* çürüyen odun parçacıkları üzerinde yaşayan bir tür olup, hiflerinin ucundan yuvarlak solucanları uyuşturan bir madde salgılar. Solucan uyuştuktan sonra, onu sıkıca sararak içine alır. Mantar, odunda oldukça düşük düzeylerde bulunabilen azot gereksinimini karşılamak için böyle bir yol seçmiştir.

Deutromisetler adı verilen mikroskopik boyutta bir başka mantar grubu da hiflerinin uçundaki salgıya yapışan bir hücreli, küçük böcekler gibi canlıları yakalar. Bu gruba ait 50 kadar tür, yuvarlak solucanlar besin olarak kullanır. Bu gruptan, *Arthrobotrys dactyloides* türünün, solucanı yakalarken kullandığı tuzağının, kolayca genişleyen ilmek şeklinde yapıları bulunmaktadır. Solucan bu yapıya dokunduğunda, hızla gerçekleşen bir kapanma mekanizmasıyla yakalanır ve sindirilir.

Etobur bitkilere ilgi duyanlar, Uluslararası Etobur Bitkiler Topluluğu kurmuşlar. Topluluk, "Carnivorous Plant Newsletter" adında bir yayın çıkarmakta, üye kabul etmekte ve tohum bankası oluşturmaktadır. Internet'ten de dünyadaki diğer etobur bitki meraklılarına seslenmeye çalışmaktadırlar.

Topluluk, bitki yetiştirmeye yeni başlayanlara bu işe ayrıntılı bir araştırmayla girişmelerini öneriyor. Uygun su, ışık, nem ve sıcaklık koşulları sağlanmadığı zaman bitkinin kısa sürede öldüğünü de belirtiyorlar. Etobur bitkilerin çoğunun, doğal olmayan ortamlarda yetişebilmeleri için, asitli batakliklarda çok sık rastlanan bir yosun türünün (*Sphagnum*) ve turba yosununun toprağına eklenmesi gerekiyor; böylece bitkinin hayatta kalma şansı artıyor. Bitkinin toprağına ve bu yosunlara hiçbir kimyasal maddenin eklenmemiş olması gerekiyor; çünkü bu bitkiler kimyasal maddeleri hazır olarak aldıklarında zarar görüyorlar. Eğer bu yosunlar kuru ise, nemlendirilmeleri gerekiyor.

Kuru *Sphagnum*'la uğraşırken, sporlarından korunmak için maske ve eldiven kullanmak gerekiyor; çünkü bu yosunun sporları *Sporotrichosis* denilen bir hastalığa yol

açıyor. Bu bitkilerin toprağına kum da eklenebiliyor ve perlit, vermikülit gibi katkıları içeren topraklar da kullanılabilir. Ancak bütün türler, birbirinden farklı gereksinimler içinde olduğundan, her türün yaşabildiği toprak karışımı farklı oluyor.

Yetiştiricilerin önerilerine göre, etobur bitkilere saf su vermek gerekiyor; çünkü musluk suyu ya da kuyu suyunun içinde kalsiyum gibi mineraller de olabiliyor. Bazıları, yetiştirdikleri etobur bitkileri sulamak için biriktirdikleri yağmur suyunu kullanıyor. Çok yüksek oranda su isteyen bu bitkilerin, saksının altına su dolu tabak koyma yöntemiyle sulanmaları öneriliyor. Bulundukları ortamdaki nem oranının yüksek tutulması ve güneşten tamamiyle yararlanabilecekleri bir konumda olmaları gerekiyor.

Yapay ışıklandırma gereken ortamlarda ise, yüksek oranda sıcaklık verdiklerinden normal ampullerin kullanılmaması ve floresans lambaların kullanılması önerilmektedir. Ortam sıcaklığının da 38°C'den yüksek olmaması gerektiğini ileri sürmektedirler. Etobur bitkiler, gübreyi sevmiyor, çünkü gübrelerde fazladan bir sürü mineral madde var. Etobur bitkilere, böcek yakalayıp vermek de onları sarsabiliyor. Özellikle, ilaçlamayla öldürülmüş böceklerin verilmemesi gerekiyor. Bitkiler canlı böcekleri tercih ediyorlar.

Yetiştiricilerin önemle üzerinde durdukları bir konu da, etobur bitkilerin hamburger etiyle kandırılmamaları gerektiği. Siz nasıl böcek kıymasından yapılmış bir hamburger yiyemezseniz, etobur bitkiler de inek etinden yapılmış kıyma yemeye pek alışık değiller!

Zuhul Özer

Kaynaklar:
Davis, P.H. *Flora of Turkey*, Edinburgh, 1978
Meyer, R. "The Carnivorous Plant FAQ",
<http://www.uszama.edu/~harrycp/faq/faq.htm>
Ondt, M. "Venus Flashes on Killersweeds",
P.M. News 1995
Raven, P.H., Evert, R.F., Eichorn, S.E. *Biology of Plants*, Worth Publishers, 1992
Walker, R. "What is Carnivorous Plant?",
<http://www.hilltop.com/education/publications/faq.htm>
Walker, R. "Venus fly traps",
<http://www.uszama.edu/~harrycp/faq/faq.htm>
Wilkins, M. *Plant Kingdom*, Macmillan, London, 1988
Zinn, C. "The Poisoning Plant", *Discover*, Eylül 1995
International Carnivorous Plant Society,
<http://www.uszama.edu/~harrycp/>





Dört yanlış



Bir doğru

İşte her sınavdan önce aradığınız kalem...

Johann Faber Sınav Kalemİ: Test sınavları için özel olarak geliştirildi. Türkiye'de tek.

Kolay açılır. Ucu kolay kolay kırılmaz. Yumuşak ve koyu yazar. Kolayca silinir.

Kalemde doğru seçenek... Johann Faber Sınav Kalemİ. Her sınavdan bir kalemde geçmeniz için!

Kırtasiyenizden isteyin...

Johann Faber

(S) (İ) (N) (A) (V) kalemİ

Bitkilerdeki Gizil Güç Biyokütle Enerjisi

Önemli bir enerji kaynağı olan kolza bitkisinin üretiminde kullanılan traktör de, kolza yağından elde edilen yakıt ile çalışmaktadır.

Her sabah, yeşil bir bitkiye teşekkür etmeyi unutmayın. Neden mi? Dünya'da bitkiler, bazı bakteriler ve algler gibi fotosentez yapan canlılar olmasaydı yaşam olmayacaktı, sizler de olmayacaktınız. Üretici organizmalar olan fotosentez yapan canlılar, diğer canlılar için gereken kimyasal enerjiyi, yani besin enerjisini üretiyorlar. "Enerji yoktan var olmayacağına göre, bu canlılar enerjiyi nereden elde ediyorlar?" diye sorabilirsiniz. Bir kez daha teşekkür etmeye hazır olun ve Güneş'i unutmayın. Çünkü, bitkiler güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürüyorlar ve diğer canlıların kullanabileceği hale getiriyorlar. Bugün, bitkiler tarafından yakalanmış olan bu enerjiden daha çok yararlanmanın değişik yolları aranmaktadır. Bu arayışlar, bitkisel organizmalarda depolanmış güneş enerjisini yani bitkisel nitelikli biyokütle (biyomas) enerjisini alternatif bir enerji kaynağı olarak gündeme getirmiştir.

CANLILIĞIN ortaya çıkışı, fotosentez yapan canlıların, karbon dioksiti kullanıp, oksijen üretmesiyle başlamıştır. İlk atmosferde oksijen bulunmadığından, bu canlıların ortaya çıkıp, bolca oksijen üretmeleriyle, Dünya oksijene kavuşmuş, bundan sonra oksijen kullanabilen ilk organizmaların ortaya çıkmasıyla da günümüze kadar ulaşan bir evrim süreci başlamıştır. Böylece, canlılığın ortaya çıkışının temeline inildiğinde, Güneş'in ve ilk atmosferin oksijensiz olmasının ne kadar önem taşıdığı görülmektedir. Yaşamın temel kaynağı Güneş'tir. Güneş'in can verdiği bitkiler, diğer canlı türlerine yaşam verdikleri gibi, yanarak ısı verdikleri için taşıt çalıştırma, elektrik üretme, pişirme ve ısınma gibi amaçlarla enerji elde etmek üzere kullanılmaktadırlar. Böylece, bitkilerin Güneş'ten yakaladıkları enerjiden yararlanmış olmaktadır.

Yeryüzündeki Gün Işığı Deposu: Biyokütle

Canlıların tümü organik materyallerden oluşmaktadır ve organik materyallerin tümü biyokütledir. Amaç biyokütleden enerji elde etmek olunca, en çok bitkisel nitelikli olanlara başvurulmaktadır. Bitkiler, güneş enerjisinin etkisiyle, su ve karbon dioksiti, kendi fizyolojik işlevlerini gerçekleştirmek için kullandıkları glikoz ve oksijene çevirmektedir. Bitkiler, yapılarındaki enerji verici bileşik olan glikoz ve ürettikleri oksijen nedeniyle diğer canlıların yaşamı için büyük önem taşımaktadır. Fotosentez yapan her canlı bir enerji kaynağı ve aynı zamanda bir biyokütledir. Biyokütleyi enerji kaynağı yapan, yapısındaki enerji eşdeğeri yüksek maddelerdir.

Fosil yakıtlar, içerdikleri bitkisel kökenli materyal nedeniyle, eskiden Dünya'ya ulaşmış olan güneş ışınlarının de-

posu olduklarından, bir anlamda biyokütle sayılmaktadırlar. Fosilleşmiş biyokütle niteliği taşıyan kömür ve petrol enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Fosil yakıtların tükenmeye yüz tuttuğu ve kullanımlarındaki artışa bağlı olarak çevre sorunlarının hızla arttığı günümüzde, yeni ve yenilenebilir özellikte alternatif enerji kaynakları arayışı, biyokütle enerjisini daha çok gündeme getirmektedir. Enerji hammadde olarak yenilenebilir bir kaynak olduğu kabul edilen biyokütleyi neler oluşturmaktadır? Tarım ve orman ürünlerinin artıkları, evlerden atılan çöpler, özel olarak yetiştirilen nişastalı, şekerli ve yağlı bitkiler, ağaçlar, yonga, yosunlar, algler, hayvan dışkı, lağım suları, gübre ve gıda sanayii artıkları gibi maddeler biyokütle enerjisi için hammadde olabilirler. Artıklardan biyokütle enerjisi elde etmek, fazladan enerji kazancı sağlamaktır. Bu tür biyokütle hammaddeleri, üretildiği, yetiştirildiği ya da artık olarak bulunduğu biç-

miyle, yakıt olarak kullanılmaya elverişli değildir. Biyokütleden enerji, yanma gibi doğrudan bir yolla elde edilmekten başka, birtakım süreçlere sokulup gaz, alkol ve yapay petrole dönüştürülerek de elde edilebilir. Enerji içeriğine göre, Dünya'da yıllık toplam biyokütle üretimi kara ve deniz ürünleri toplamı olarak, 2 600-3 500 EJ arasında olup, bugün için yıllık toplam 2891 EJ'dur. Bu miktar, 1995 yılı dünya ticari enerji tüketiminin 8,3 katıdır ve günümüzde dünya nüfusu bunun yalnızca % 7 kadarını kullanmaktadır.

Bilinen En Eski Biyokütle Enerjisi Kaynağı: Odun

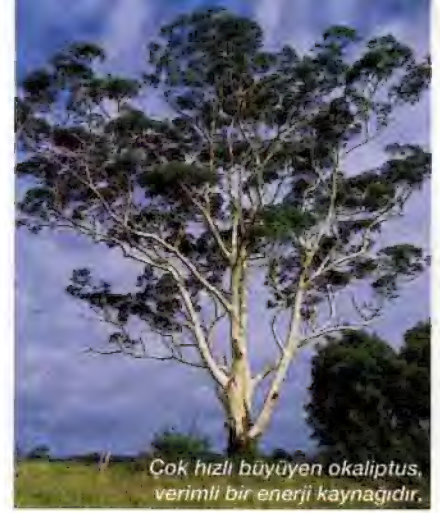
Biyokütle enerjisinin geçmişi diğer tüm enerji kaynaklarından eskidir. Bilinen en eski biyokütle kaynağı olan odunun kullanımı, ateşin bulunuşuna kadar uzanmaktadır. İnsanoglunun ilk enerji kaynağı olan ateş, biyokütlenin yanmasından elde ediliyordu. Bu biyokütle de odundu. Ateşi bilen, ama tarımsal uğraşısı olmayan avcı insanlar ağaç parçalarını enerji kaynağı olarak kullanıyorlardı ve günlük enerji tüketimleri 21 MJ/gün idi. Sanayi devrimine kadar çok yoğun olarak kullanılan odun, fosil yakıtların yüksek enerji içeriği nedeniyle terkedilmişti. 20 yıl öncesine kadar, oduna "fakir insanın petrolü" gözüyle bakılıyordu. Bugün, biyokütle enerjisinin daha çok gündeme gelmesiyle oduna olan ilgi de artmakta. Az gelişmiş ülkelerde, kullanılan enerjinin % 70'i odundan elde edilmekte ve geleneksel yaklaşım sürdürülerek, öncelikle yemek pişirme amacıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında, odunun gelişmiş ülkelerde bile kullanımı sürmektedir. İsveç, Kanada ve ABD'nin kuzeyi gibi orman bakımından zengin ülkelerde odun, kereste,

kâğıt ve kâğıt hamuru sanayiinde kazan yakıtı olarak kullanılmaktadır.

Biyokütle niteliğindeki yakacak odun, ağaç ya da benzer özellikteki bitkilerin gövde, dal ve kabuklarından elde edilir. Ağacın, biyokütle enerjisi elde etmek açısından, yüksek verim getirecek nitelikte olması bir tercih sebebidir. Odunun ısı değeri, içinde bulundurduğu su miktarına göre farklılık gösterir. Kuru odun, yaş olana göre daha fazla ısı değere sahiptir. Odunun ısı değeri 8 300-21 000 kJ/kg arasında değişmektedir. Sert ağaçlarla yumuşak ağaçlar arasında da ısı değerleri açısından farklılıklar vardır. Örneğin, meşe odununun ısı değeri, çam ve köknara göre daha yüksektir. Odunun elde edildiği ağaçların, kısa sürede yetiştirilebilir olmaları kaynağın verimini artıran bir etmendir. Örneğin, kavak türleri ve büyüme hızı doğal ormanlara göre 20 kat daha fazla olan okaliptus, oldukça verimli bir enerji kaynağıdır.

Odunu enerji kaynağı olarak kullanmanın en yaygın biçimi yakmadır. Odunun tam yanması sonucunda, ısının yanı sıra, yanma ürünü olarak karbon dioksit ve su açığa çıkmaktadır. Ağaç büyürken almış olduğu karbon dioksiti yanarken geri vermektedir. Bu durumda, kullanılan ağaçların yerlerine yenilerinin konulması, hem atmosferde karbon dioksit birikimini artıracığından hem de doğal yaşamı olumsuz etkileyeceğinden çevre sorunlarının artmasına katkıda bulunacaktır. Odunun yakıt olarak kullanımında, seçilen ağaç türlerinin kısa sürede gelişmesi ve orman alanlarının zarar görmemesi için yakıt olarak kullanılacak odunun özel olarak üretilmesi gibi konulara da özen gösterilmesi gerekmektedir. Yakacak odun, kırsal bölgelerde ısıtma ve pişirme amacıyla kullanılmaktadır. Bunun dışında, odunun farklı kullanım teknolojileri de vardır. Gelişmiş teknoloji uygulaması olarak, odun sobalarına bir Stirling ya da Ericson motoru (sıcak ve soğuk kaynaklar arasındaki gazın hacim değiştirmesiyle çalışan motor) ve küçük bir jeneratörün eklenmesiyle elektrik enerjisi de elde edilebilmektedir. Bunların yanında, odun kazanlarıyla donatılmış, buharlı küçük termik santrallara benzeyen ve odun yakan elektrik santralleri bulunmaktadır.

Odun, odun kömürü, etil alkol (etanol), metil alkol (metanol), jeneratör gazı ve piroliz katranı (yapay ham petrol) gibi ikincil yakıtlara da dönüştürülerek kullanılabilir. Bu yakıtlardan maliyeti



Cok hızlı büyüyen okaliptus, verimli bir enerji kaynağıdır.

en düşük olan jeneratör gazıdır. Jeneratör gazı İkinci Dünya Savaşı sırasında taşıt motorlarının çalıştırılmasında kullanılmıştır. Bunun için özel gazojen donanımlı taşıtlar yapılmıştır. Güney Amerika ülkelerinde, bu konuya ilişkin teknolojik çalışmalar yürütülmektedir. Odun kömürü, odunun havasız bir ortamda, 400 °C civarında bir sıcaklıkta ısıtılması (piroliz) ile üretilmektedir. Bu yolla, yaklaşık 3,5-4 ton odundan 1 ton odun kömürü elde edilmektedir. Odun kömürünün ısı değeri 30 000-34 000 kJ/kg arasında değişmektedir. Odun kömürü, kırsal kesimde kullanımının yanı sıra demir-çelik sanayiinde de tercih edilmektedir.

Enerji Bitkileri

Günümüzde enerji tarımı ya da enerji yetiştiriciliği denilen yeni bir tarım türü geliştirilmiştir. Bunun yanında enerji ormancılığı da gündeme gelmektedir.

Enerji üreticilerine hammadde sağlayan mısır gibi bir yıllık bitkiler, çok yıllık otsu bitkiler ve kavak gibi kısa sürede gelişen ağaçlar enerji bitkileri olarak ele alınabilir. Enerji bitkilerinin yenilenebilir olmaları, daha az oranda kirliliğe yol açmaları ve enerji depolama sorununu ortadan kaldırmaları, enerji sorunu çözümünde daha çok rol almalarına yol açmaktadır. Besin gereksinimini karşılamak için ekilen ürünlere göre, daha az ilaçlama ve daha az gübre gerektirmeleri, kükürt oksitli, azot oksitli bileşikler atmosfere yaymadıkları için hava kalitesini artırmaları ve yeni doğal yaşam alanlarının gelişmesini sağlamaları gibi etkileri de, bu bitkilerin yetiştirilmelerinin çevre açısından olumlu olduğunu göstermektedir. Bu özellikleri nedeniyle, enerji bitkileri, diğer bitkilerin yetiştirilemediği alanlarda bile üretilebilirler; böylece, yüzey suyu kaybının azalmasına, toprak kalitesinin artmasına ve erozyonun önlenmesine katkıda bulunabilirler. Kırsal bölgenin tarımsal gelişimi-





Seker kamışı, çok iyi C₄ bitkisidir.

ne katkıda bulunabilecek olan enerji bitkilerinin üretimi kâğıt, kâğıt hamuru, kimyasal maddeler ve hayvan yemi gibi yan ürünler de sağlamaktadır. Biyokütleden ileri gelen kirlenme oranları fosil yakıtlarinkine kıyaslandığında, karbon monoksitin benzinle çalışan taşıtlardan çıkmasının % 15'i, taneysel maddelerin kömürün yakılmasıyla çıkmanın % 30'u, hidrokarbonların benzinle çalışan taşıtlardan çıkmasının % 10'u, azot oksitlerin ise benzinle çalışan taşıtların % 5'i kadar olduğu ve kükürt oksitlerin ise hemen hemen hiç çıkmadığı belirlenmiştir. Ancak, gene de bazı bileşiklerin yayılımına neden olabildiklerinden, yakıt olarak kullanımları sırasında, malzeme seçiminde ve diğer uygulamalarda denetimlerin özenle yürütülmesi gerekmektedir.

Enerji bitkilerinin seçimi sırasında ilk düşünülmesi gereken bitkinin enerji içeriğidir. Yaprak alanının genişliği ışıktan yararlanmayı artırır. Ekim alanının yılın çoğu zamanında, yüksek oranda güneş ışığı alabilmesi de göz önünde bulundurulması gereken bir etmendir. Böyle bir alanda yapılabilecek değişik uygulamalarla yetiştirilen ürün çeşidi daha fazla sayıda olabilir. Enerji bitkilerinin tarımı yapılırken, yetiştirme koşulları, hasat ve sonuça elde edilecek yakıtın ısı değeri net enerji değerlendirmesiyle birlikte ele alınmalıdır. Enerji bitkilerinin büyük boyutlu enerji programları içinde kullanımı sırasında, planlama ve ön hazırlıkların yeterli ve uygun biçimde yapılmamasına bağlı olarak, ekonomik olarak elde edileceği düşünülen kâr, zarara dönüşebilir. Tarımı yapılacak ürünlerin seçiminde, geleneksel yaklaşımlar izlemek yerine, ülkenin tarımsal üretim planları kapsamında düşünülmesi, enerji bitkilerinin değerlendirilmesi açısından daha çok verim elde edilmesini sağlayacaktır.

Dünya yüzeyine gelen güneş enerjisi 3 000 000 EJ'dur. Bunun % 0,1 kadari fotosentezle biyokütle üretimine harcanmaktadır. Bazı bitkiler ve ormanlar, kendi yüzeylerine gelen güneş enerjisini % 0,4-

0,7 verimle bitkisel materyale çevirebilirken, tropikal koşullarda, bu verim % 1,8-2,4 olabilmektedir. Denizlerde yaşayan alglerde de bu oran, % 0,02-0,15 arasındadır. Bazı bitkiler verimli bir fotosentetik sisteme sahip olduklarından, yüzeylerine gelen güneş enerjisinin % 2-3'ünü kullanabilmektedirler. "C₄" bitkileri olarak bilinen bu bitkiler, yüksek oranda güneş ışığı alan bölgelerde yetişebilmeleri, suyu çok verimli olarak kullanabilmeleri, düşük karbon dioksit konsantrasyonlarında dahi fotosentez yapabilmeleri, ışığı kullanma yeteneklerinin yüksek olması ve diğer bitki türlerine göre mevsimsel kuraklığa daha dayanıklı olmaları nedeniyle önem taşımaktadırlar. Tatlı-sorghum, şeker kamışı, mısır gibi bitkiler tipik C₄ bitkileridir. Ananas ve yüzyl bitkisinin içinde bulunduğu, "CAM" bitkileri olarak adlandırılan bir diğer grup da, suyu çok verimli kullanabildiklerinden, yarı kurak bölgelerde yaşayabilmektedirler. Etili yapraklı, kaktüs benzeri bu bitkilerin yavaş büyümeleri, onları daha az tercih edilir hale getirmektedir. Yulaf, arpa, pirinç, buğday, pamuk, yonca, soya fasülyesi, fısıtık ve ayçiçeği gibi "C₃" bitkileri ise, ortalama 25 °C sıcaklığındaki ortamları tercih etmektedirler. C₄ bitkilerinin, diğer bitkilere göre, karbon dioksit ve suyu daha iyi kullanmaları, enerji kaynağı olarak değerlendirilmelerini daha kolaylaştırmaktadır.

Mikroorganizmaların Ürettiği Yakıtlar

Mikroorganizmaların gerçekleştirdiği biyolojik dönüşüm tepkimeleri yardımıyla, bitkisel materyallerden nitelikli yakıtlar elde etmek de olasıdır. Bitkisel materyallerin oksijensiz yaşayan (anaerobik) mikroorganizmalar tarafından parçalanması sonucunda, gaz ve sıvı yakıt olarak kullanılabilen biyogaz, etil alkol ve metil alkol gibi maddeler açığa çıkmaktadır. Mikroorganizmaların devreye girdiği bu üretim yöntemleri, alçak teknik biyoküt-



Bazı Bitkilerin Enerji İçerikleri			
	Bitki Kısmı	% Su	kJ/kg
Şeker kamışı	Posa	12	16 160
Şeker kamışı	Posa	52	9 295
Bambu	Kamış	10,5	16 430
Esmer buğday	Dış kabuk	10	16 870
Kamış	Yaprak	0	21 600
Kamış	Sap	0	20 990
Hindistan cevizi	Kabuk	13	16 790
Kayın	Odun	13	16 705
Huş ağacı	Odun	12	16 810
Meşe	Odun	13	15 950
Meşe	Kabuk	7	18 045
Meşe	Kabuk	0	18 630
Çam	Odun	12	17 710
Çam	Kabuk	0	20 060
Kökneer	Kabuk	0	19 575
Ladin	Kabuk	0	19 425
Sekoya	Kabuk	0	18 525
Yağlı tohumlu bitkiler	Tohum	-	19 990

le çevrimleri olarak adlandırılmaktadır. Bunların dışında, yüksek teknik biyokütle çevrimleri de vardır. Bunlar piroliz, hidrogazifikasyon, hidrojenasyon, parçalayıcı distilasyon ve asit hidroliz gibi yöntemlerdir. Organik artıkların belirli koşullar altında ısıtılması işlemi olan piroliz sonucunda, gaz, kömür ve katran elde edilmektedir. Hidrogazifikasyonda, organik artıklar gene özel koşullar altında metan ve etan üretilen bir biçimde gazlaşmaktadır. Hidrogazifikasyonla 1 ton organik maddeden 6 000 MJ değerinde olan yaklaşık 170 m³ gaz üretilmektedir. Hidrojenasyonda, organik artıklar karbon monoksit ve su buharı ile işleme sokularak yapay petrol üretilmektedir. Parçalayıcı distilasyonda, odun ve yüksek miktarda selüloz içeren organik materyaller damıtılarak metil alkol elde edilmektedir. Asit hidroliz yönteminde de, odun tipi organik materyaller ısı ve asitle etkileşime sokularak, etil alkol üretilmektedir. Bu yakıtlardan bazıları petrol ürünlerine özdeştir.

Yaygın olan yakıtlardan biri olan biyogaz % 55-65 oranında metan ve % 35-45 oranında karbon dioksit içermektedir. Isıl değeri ortalama 23 000 kJ/m³'tür. Biyogaz, öncelikle hayvan gübresinden, bunun dışında, özel olarak yetiştirilen bazı bitkilerden ve tarımsal artıklardan oksijensiz koşullarda mikroorganizmaların fermentasyon yapmasıyla elde edilmektedir. Hayvan gübresinden elde edildiğinde, geride kalan artık madde, gübre değeri artmış olarak kullanılabilir ve bu durumda % 20-25 daha fazla verim alınmış olmaktadır. 1 kg kuru organik maddeden elde edilen biyogaz miktarı 0,15-0,20 m³ arasındadır. Biyogazın bileşimi, üretimde kullanılan organik materyalin niteliğine ve üretim ortamının ko-

şullarına bağlı olarak farklılıklar gösterir. Biyogaz, evlerde yakıt olarak kullanılabildiği gibi, motor yakıtı olarak da kullanılabilir. Almanya'da biyogazla çalışan traktörler geliştirilmiştir. Biyogaz motorları ile elektrik jeneratörleri de çalıştırılabilir. Bu yakıt termik elektrik santrallerinde de kullanılabilir. Bir biyogaz reaktöründe, havasız bir fermentasyon deposu ile üretilen gazı toplayan bir aygıt (gazometre) bulunmaktadır. Asya ülkelerinde, elle çalıştırılan basit yapıda biyogaz üretim tesislerinden çok sayıda bulunmaktadır. Danimarka gibi bazı ülkelerde, ileri teknolojinin kullanıldığı biyogaz üretim tesisleri kurulmuştur. Dünya'da, yaklaşık yüz bin civarında biyogaz üretim tesisi olduğu sanılmaktadır. Beş kişilik bir ailenin gereksinimlerini karşılayacak nitelikteki aile tipi bir tesisin kapasitesi 3 m³ kadardır. Köy tipi olanların kapasitesi 150-200 m³ arasında değişmektedir. ABD'de büyük hayvancılık tesislerine bağlı olarak işleyen 750 m³ kapasiteli tesisler geliştirilmiştir.

Hayvansal gübreden saman ve diğer artıkların karıştırılarak, tezek elde edilmesine kıyasla, biyogaz üretilmesi, tezeğin yakılmasıyla küle dönüşecek ve hiçbir enerji değeri kalmayacak olan gübrenin verimli bir yakıt haline dönüşmesini sağlayacaktır.

Biyokütleden alkol elde edilerek, sıvı yakıt olarak kullanılması da giderek yaygınlaşmaktadır. Alkol, benzinin oktan sayısını yükseltici etki gösterdiğinden, oktan yükseltici olarak kullanılan ve çevre açısından zararlı olan kurşun tetra etilin kullanımını da azaltmaktadır. Melas, mısır koçanı, şeker kamışı, fıstık kabuğu,

Brezilya'da 3,6 milyon araçta yakıt olarak etanol kullanılmaktadır.

Kolza yağı ile çalışan traktörler, oldukça yüksek performans göstermektedirler.



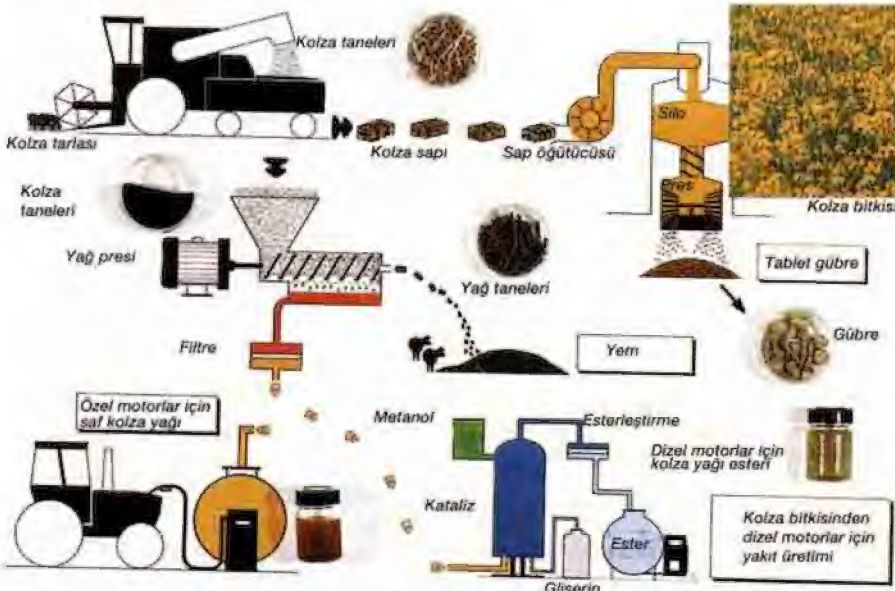
yulaf kabuğu, selüloz hamuru, ananas suyu, patates, narenciye ve manyok gibi bitkisel kaynaklardan alkol üretimi yapılmaktadır. Hızlı büyüyen ağaçlar, belediye çöpleri, sanayi artıkları, su bitkileri, tarım ve orman artıkları biyoyakıt elde etmek için uygun kaynaklardır.

Biyokütleden alkol elde etme işlemini mikroorganizmalar gerçekleştirmektedir. Asit hidroliz yöntemiyle odundan da alkol elde edilmektedir. Biyoyakıtlar alkolde başka ester ve eter niteliği taşıyan maddeler de olabilir. Oksijen kullanmayan mikroorganizmalar tarafından üretilen bu yakıtlar, etil alkol, aseton-bütanol, bütanol-izopropanol ve aseton-etil alkol karışımları şeklinde olabilir. Mikroorganizmalar, bitki yapısındaki karbon, azot ve tuz gibi maddeleri kullanırlar. Benzine %20 oranında etil alkol katılarak gazohol adı verilen bir yakıt elde edilmekte ve benzin motorlarında değişiklik gerektirmeksizin kullanılabilir. Gazohol kullanımı özellikle Brezilya'da çok yaygındır. 1923-1931 yılları arasında Almanya, Fransa, Macaristan ve İtalya gibi Avrupa ülkelerinde benzinin alkolle karıştırılarak kullanılması yasalarla zorunlu kılınmıştı, ancak ucuz ve bol petrol kullanılan sonraki dönemde bu teknoloji

terk edilmişti. Günümüzde ise, bazı ülkeler gazohol kullanımını artırmak istemektedirler.

Biyokütleden dizel yakıtına karıştırmak amacıyla da yararlanılmaktadır. Türkiye'de daha çok Trakya ve Marmara bölgelerinde yetiştirilen kolza bitkisinin yağı, dizel yakıtlara karıştırılabilecek uygun bir kaynaktır. Biyodizel yakıtlar adı verilen bu yakıtlar, dizel yakıtına % 50 oranında kolza yağı karıştırılmasıyla elde edilmektedir. Bu karışımlar için başka bitkisel yağlar da kullanılmaktadır. Ayçiçek yağı da benzer özellikleri yönünden dizel yakıtına karıştırılabilmektedir. Brezilya'da dizel yakıtlarına % 6 oranında hurma yağı katılmaktadır. Biyodizel yakıtlar, soya fasülyesi, hayvansal yağlar, artık kızartma yağları ve bazı alglerin yağlarından da elde edilebilir.

Mikroorganizmaların, elde edilmesinde rol oynadığı bir başka enerji kaynağı da 21. yüzyılın yakıtı olarak tanımlanan hidrojen'dir. *Enterobacter aerogenes* adı verilen bir bakteri türü, melastan fermentasyonla hidrojen üretmektedir. Bundan başka, *Cyanobacterium plectonema borganum* adında bir diğer bakteri türü de ışık enerjisini kullanarak hidrojen üretmektedir.



Çöpten Enerjiye

Kentler için yok etmesi büyük sorun olan çöplerden de enerji kaynağı olarak yararlanılabilmektedir. Bu amaçla, çöp termik santralleri kurulmaktadır. Kentlerin yakınında kurulan çöp termik santralleri, çöplerin çevrede yaratacağı kirliliğe önemli ölçüde engel olmaktadır. ABD, Almanya, Belçika, Danimarka, Fransa, İtalya, Lüksemburg, Hollanda ve İngiltere çöp termik santrali kurmuş olan ülkelerden bir kısmıdır. Günümüzde kent atıklarının toplanıp, çöp alanlarına yığılması oldukça ilkel bir yöntem olarak kalmaktadır. Bu yığınlar, metan gazının birikerek patlamasına yol açabilmektedir.



Çöp termik santralleri, ısı elde etme, elektrik üretme, sıcak su ve buhar üretme amaçlarını taşıyabilir. Sıcak su üretim amacını taşıyan çöp termik santrallerinde, su sıcaklığı 80-90 °C arasında tutularak, 20 000-50 000 kişinin gereksinimini karşılayacak kapasitede kurulmaktadır. Elde edilen sıcak su, konutlarda ve seralarda kullanılmaktadır. Buhar üretilen santrallerde, sıcaklık 200-250 °C arasında tutulmakta ve elde edilen buhar ısıtma amacıyla ve sanayide kullanılmaktadır. Çöp termik santrallerinde, konut ve işyeri atıkları, sanayi atıkları, yiğinsal atıklar ve atık yağlar yakıt olarak kullanılabilir. Bunlardan katı olanlar özel bir ocakta yakılırken, sıvı olanlar ise aynı ocağa püskürtülmektedirler. Baca gazları uçucu gaz filtresinden geçirilirler ve bu nedenle, çevre kirliliği etkileri azalır. Çöplerden enerji üretiminin yanı sıra, inşaat

materyalleri ve hurda demir gibi yeniden kazanım materyalleri de elde edilebilir. Türkiye'de de, İstanbul'a 125 MW'lık, Ankara'da 40 MW'lık, İzmir ve Adana'ya da 30'ar MW'lık çöp termik santrallerinin kurulabileceği düşünülmektedir. Bu büyük şehirlerde çöplerden enerji üretimi, enerji sorununa katkıda bulunmasının yanında, çevre kirliliğini de azaltacaktır.

Türkiye'de Biyokütle Enerjisi

Türkiye, tarımsal fazlası ve enerji açığı olan bir ülke olması nedeniyle, biyokütleden alkol üretmek için uygun bir adaydır. Tatlı-sorghum, şekerkamışı ve patates gibi bitkiler bu işin Türkiye'de yapılması için en uygun kaynaklar olarak görülmektedir. Türkiye'de, biyokütle nitelikli kaynak olarak, hâlâ odun ve tezek kullanılmaktadır. Odun tüketimi, kaçak kesimler nedeniyle çevresel bozulmalara yol açmaktadır. Bu durumun önlenmesine yönelik bir çözüm, enerji ormanlarının kurulmasıdır. Çünkü, Türkiye'de 4 milyon hektar bozuk ve 1 milyon hektar verimli olmak üzere 5 milyon hektarlık orman tesisi yapılabilecek alan vardır. Enerji ormanlarının yanı sıra, tezek kullanımının azaltılması amacıyla, gübreden biyogaz üretim tesislerinin de kurulması gerekmektedir. Biyogaz üre-

tim kapasitesine ilişkin olarak geçmişte yapılan çalışmalara göre, Türkiye biyogaz potansiyelinin 2,8 -3,9 milyar m³ olduğu belirlenmiştir. Biyogaz potansiyelinin petrol eşdeğeri 1,4-2 milyon ton/yıl'dır. Bunun enerji eşdeğeri ise, yaklaşık olarak yılda 24,5 milyon kWh'dır. Bunlarla beraber, hayvan gübrelerinin biyogaz tesislerinde değerlendirilmesi sonucunda elde edilecek biyogübrenin kimyevi gübre karşılığı, toplam 2 792 000 ton/yıl'a ulaşmaktadır. Biyogaz tesislerinin Türkiye'de kurulabilmesi için, var olan tüm hayvancılık işletmeleri incelenmeli, buna göre kurulabilecek işletme sayıları belirlenmeli, hayvan varlıkları saptanmalı, eğitim ve planlama çalışmaları başlatılmalı ve pilot tesisler kurulmalıdır. Yapay petrol üretimi, ekonomiye, petrolün dışarıdan alınımı kısıtlamak, sanayide ve kırsal alanda istihdam olanağı yaratmak gibi katkılarda bulunacağından, bir an önce hız kazandırılması gereken bir konudur. Türkiye'de biyokütle kullanımına ilişkin çalışmalar henüz bilimsel araştırmalardan öteye gidememiş ve verimli bir uygulamaya geçilememiştir.

Türkiye'de biyokütleden enerji elde etmek üzere yapılan araştırmalardan biri, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilmektedir. Tatlı-sorghum olarak bilinen bir enerji bitkisine ilişkin olarak yürütülen çalışmanın sonuçları, bu bitkinin, ileride

Türkiye'nin Biyokütle Enerji Stratejisi Nasıl Olmalıdır?

Mustafa Özcan Ütünar

Prof.Dr. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü

Birincil enerji kaynakları açısından Türkiye'nin enerji bütçesine bakıldığında, son on yıldır hemen hemen sabitleşmiş verilerle yılda 18 milyon ton odun ile 11 milyon ton bitki ve hayvan artığının (açık deşile tezeğin) üretilip tüketildiği görülmektedir. Söz konusu tüketim için ormanlar üretim kapasitesinin iki katı zorlanarak, önemli bir tarımsal girdi olan hayvan gübresi de yakılarak yok edilmektedir. Geçmişten beri süren, bu klasik ve ilkel biyokütle kullanımı, dünya ortalaması altında enerji tüketen Türkiye'nin enerji sektörünün yeterince gelişmediğinin ve yetersizliğinin bir başka kanıtıdır. 1994'ün kesin ve 1995'in geçici verilerine göre yerli enerji üretiminin % 29'u odun ve % 9'u tezekten sağlanmakta, toplam birincil enerji tüketiminin ise % 9'u odun ve % 4'ü tezekten karşılanmaktadır. Odun ve tezekten ya da bir başka deyişle klasik biyokütleden sağlanan toplam enerji 350 PJ (peta yani 10¹⁵ jul) düzeyindedir.

Türkiye'de, koşulların uygun olması nedeniyle, odun ve tezeğe bağlı klasik biyokütle kullanımı yerine, diğer yenilenebilir kaynakların kullanımına geçilmesi gereklidir. Yerli enerji üretimi içinde; enerji amaçlı ormanlara, enerji tarımı ürünlerine ve diğer tarımsal yan ürünlere dayalı modern biyokütle üretimi tekniklerinin yararlanmalıdır. Kaynaklar, uygun alçak ve yüksek biyokütle teknikleriyle bir plan çerçevesinde değerlendirilmelidir. 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı Genel Enerji Özel İhtisas Komisyonu Yeni ve Yenilenebilir

Enerji Kaynakları Grubu Raporu'nda klasik kullanımdan başka, 1995 yılında 15,3 PJ'luk, 2000 yılında 87,9 PJ'luk, 2005 yılında 98,9 PJ'luk ve 2010 yılında 110 PJ'luk yani 30,6 TWh'lık (tera yani 10¹² wat-saat) modern biyokütle enerjisi üretiminin hedeflenmesi önerilmiştir. Önerilen hedef, diğer ülkelerin hedefleri ile karşılaştırıldığı zaman, Türkiye'nin yetiştiricilik olanakları karşısında küçük kalmaktadır. Bununla beraber, yine de planda yer almamıştır. Ormanlık, ağaç endüstrisi artıkları, hayvansal gübreler, bitki artıkları, kara tipi enerji bitkileri ve su bitkileri niteliğindeki biyokütle ile 2010 yılı için hedeflenen enerji üretimi minimum ve maksimum sınırlar olarak ABD'de 2860-5020 TWh, Japonya'da 109-207 TWh, Almanya'da 135-256 TWh, İngiltere'de 81-157 TWh, Avustralya'da 148-254 TWh ve İsveç'de 101-213 TWh sınırları arasındadır. Japonya ve İsveç'de en büyük payı orman ve ağaç endüstrisi artıkları alırken, diğer ülkelerde en büyük pay enerji bitkilerine aittir. Biyokütle kaynakları arasında, enerji bitkilerinin payının ABD'de % 66-70, Almanya'da % 39-44, İngiltere'de % 64-68 ve Avustralya'da % 49-54 olacağı kestirilmektedir.

Türkiye'de enerji ormanlığı ve enerji tarımı hızla geliştirilmesi gereken konulardır. Enerji ormanlığı için uygun alanın yaklaşık % 15 kadarı bu amaçla değerlendirilmiş durumdadır, ama % 85'i beklemektedir. Enerji tarımı ise hiç el atılmamış bir konudur. Ülkemizde enerji bitkileri tarımına C₄ tipi bitkilerle ve özellikle tatlı-sorghum ile başlanmalıdır. Tatlı-sorghum hem alkol hem de katı biyoyakıt üretmeye uygun bir bitkidir.

Enerji bitkileri bir yetiştirme sürecinde ikinci ürün olmalıdır. Odun ve ağaç artıklarından odun briketi üretimine gidilmelidir. Katı yakıt olarak kullanılacak biyokütlenin endüstriyel tesislerde ve termik santrallerde yüksek verimle yakılabilmesi için akışkan yataklı kazanlar geliştirilmesi üzerinde durulmalıdır. Petrol dışından soyutlanması olanaksız görünen Türkiye'nin, Dünya'da bilinen petrol kaynaklarının giderek sınırlanmaya başladığı bu dönemde, biyokütle kökenli akar-yakıt konusuna genel enerji planlaması ve tarımsal üretim planlaması kapsamında el atması gerekmektedir. Yılda 500 bin ton petrol eşdeğeri ile üretime başlayacak biyokütle sentetik akaryakıt endüstrisinin 5 yıllık bir süreçte üretimini 2,5 milyon ton petrol eşdeğeri-ne yükseltmesi olanaklı bir hedef görülebilir.

Değişik enerji bitkilerine dayalı biyokütle enerji teknolojisinin, üretimden kullanıma dek çeşitli aşamalarda geliştirilmesi için gereken araştırmalara girişilmelidir. Türkiye'de bugün yetiştirilmeyen, ancak Türkiye koşullarına uyabilecek enerji bitkileri araştırılarak deneme kültürlerine başlanmalıdır. Enerji bitkileri ile ilgili hibrid tohum üretimi ve enerji tarımının mekanizasyonu çözümlenmesi gereken konulardır. Biyokütle niteliğindeki hammaddelerden ikinci yakıt üretimi ile ilgili kârı ve verimli teknolojiler geliştirilmelidir. Türkiye, modern biyokütle teknolojisi ile ekonomik olmayan klasik biyokütle tüketiminden soyutlanmalı, enerji ormanlığı ve enerji tarımı ile fosil yakıt dışılamını da sınırlandırmalıdır. Biyokütle enerjisi üretimi, çevre ile uyumlu sürdürülebilir gelişme ilkesi kapsamında gerçekleştirilmelidir. Uzun vadeli biyokütle ve atık kullanımı master planlamaları da gerekmektedir.

enerji sorununun çözümünde rol oynayabileceği sonucunu ortaya koymuştur. Tatlı-sorghum, yüksek fotosentez verimine sahip olması, her iklimde kolaylıkla yetiştirilebilmesi, su ve gübreye fazla gereksinim duymaması nedeniyle, enerji bitkisi olarak tercih edilmektedir. Türkiye'nin iklimsel koşullarında yaşamaya uygun özellikleri olan bu bitkinin sap kısmında şeker depolanması onun etil alkol üretiminde kullanılmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalara göre, 1 dekar tatlı-sorghumdan yaklaşık 500 kg şeker üretilmektedir. Tatlı-sorghum besin maddesi olarak kullanımında dışında, fermentasyon yoluyla, etil alkole dönüştürülerek, enerji elde etmek üzere de kullanılmaktadır. Bu bitkiden hektar başına, yılda, 2-3 ton petrol eşdeğeri etil alkol ve şekeri alınmış posa kısmından ise 6-9 ton petrol eşdeğeri yakıt elde edilebilir. Uygun koşullarda yakılması sonucunda, çevreye daha az zarar vermektedirler. Tatlı-sorghum etil alkolün dışında, çok sayıda enerji ürünü için hammadde oluşturmaktadır. Piroolitik yağ, kalitesi artırılmış yakıtlar, mangal kömürü, sentetik gaz, bitkinin su ve şekeri alınmış posa kısmından elde edilen selülozik madde bunlardan bir kısmıdır. Bitkinin posa kısmının enerji değeri yaklaşık 15 900- 18 000 kJ/kg'dır ve bunun termik santral yakıtı olarak kullanılması olasıdır. Gövdesi odun gibi yakılabilir ya da özel bir işlemlerle parçalanıp, öğütülüp, yapıstırılarak kaliteli katı yakıtı dönüştürülebilir. Türkiye için uygun bir enerji kaynağı olacağı düşünülen bu bitkinin, çevre kirliliklerini azaltmada ve enerji kaynağı sağlama bakımından dışa bağımlılığı azaltmada rol oynayacağı düşünülmektedir.

kütle kökenli yakıtların ne oranda kullanıldığı tam olarak bilinmemektedir. Sanayileşmiş ülkelerde, biyokütle enerjisinin birincil enerji kaynakları içerisindeki kullanım payı % 3'ün altındadır. Bununla beraber, birçok ülke biyokütle enerjisinden giderek artan oranlarda yararlanmaktadır. Bu oran, Finlandiya'da % 15, İsveç'te % 9, ABD'de % 4, eski SSCB'de % 3-4'tür. Gelişmekte olan ülkelerde, biyokütle enerjisinin enerji kaynakları arasındaki payı daha yüksektir. Nepal'de % 95, Kenya'da % 75, Hindistan'da % 50, Çin'de % 33, Brezilya'da % 25, Mısır ve Fas'ta % 20 oranında enerji biyokütleden elde edilmektedir.

10 Güney Afrika ülkesinde, 82,2 milyon olan toplam nüfusun 79 milyonu enerji gereksinimini biyokütleden karşılamaktadır. Bölgedeki küçük ya da orta büyüklükteki sanayiler için de biyokütle önemli bir enerji kaynağıdır; tuğla üretimi, balık tütsüleme, tütün üretimi, biraçılık, kahve ve çay kurutma gibi. Büyük ölçekli elektrik üretiminde de etil alkol kullanımı yaygındır. Afrika'da, biyokütle niteliğindeki odun ve bundan elde edilen odun kömürü, en yaygın olarak pişirme amaçlı ocaklarda kullanılmaktadır. Bu ocaklara, odunun daha verimli kullanılabilmesi ve ev içi hava kirlenmesinin önlenmesi için nitelikler kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Biyokütle enerjisini yoğun olarak kullanan ülkelere bir örnek Hindistan'da, köylerde, elle çalıştırılan küçük biyogaz üretim tesisleri kullanılmaktadır. Bu ülkede, biyogaz üretiminde temel kaynak odun, odun artıkları ve tarımsal artıklardır. Bu yolla yemek pişirme, ısıtma ve elektrik elde etme gibi gereksinimler karşılanabilmektedir.



Balık fabrikası ve mezbaha artıkları, özel tesislerde işlenerek biyogaza dönüştürülür.

Brezilya'da okaliptüs ağacı kırıntıları kullanarak, biyokütle gazifikasyonu yapan gazojenler ve gaz türbinlerinden elektrik üretilmektedir. Bununla beraber, bu ülkede araçlarda, yakıt olarak şeker kamışından elde edilen etil alkolün kullanımı benimsenmeye başlanmıştır.

İsveç'te artan karbon dioksit yayılımına karşı önlem olarak enerji sektöründe biyokütlenin daha çok kullanılması yoluna gidilmektedir. Örneğin, 1993 sonbaharından beri, elektrik üretimi ve merkezi ısıtma amaçlarıyla odun kullanılan bir güç santrali işlemeye başlamıştır.

ABD'de biyokütle kullanımına ilişkin bir örnek de Illinois kentindedir. Bu kentte mısırdan elde edilen etil alkolle çalışan ve toplu taşımacılıkta kullanılması planlanan otobüsler üzerinde çalışılmaktadır.

21. yüzyılda biyokütle enerjisinin, kaynak olarak yerini koruyacağı düşünülmektedir. Bununla beraber, biyokütle nitelikli yakıtlar atmosferde karbon dioksit birikimine daha az oranda katkıda bulunduğundan, birçok sanayileşmiş ülke, biyokütleden enerji üretimini artırma yönünde planlar yapmaktadır.

Dünya'dan Manzaralar

1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yönelimi artırmıştı. Olanakların uygun olduğu ve diğer kaynaklara göre daha ekonomik olan durumlarda biyokütlenin kullanımı tercih edilmektedir. Ancak, bu konudaki istatistiklerin pek sağlıklı olmaması nedeniyle, birçok ülkede biyo-

Dünyada Biyokütle Enerjisi Kullanımı

Ülke	1990 Nüfusu (milyon)	Yüzölçümü (Mha)	Toplam Enerji Kullanımı (MTEP)	Biyokütle Kullanımı (MTEP)		
				BUN	WEC	LN
Kuzey Amerika	276	1833	2277	96	38	19
Batı Avrupa Ülkeleri	454	355	1379	32	20	10
Doğu Avrupa Ülkeleri	389	2342	1637	44	30	10
Japonya+Avustralya	144	827	503	1	4	7
Sanayileşmiş Ülkeler						
Toplamı	1263	5357	5796	173	92	46
Latin Amerika Ülkeleri	448	2016	417	88	125	46
O. Doğu+K. Afrika Ülkeleri	271	1190	294	15	21	0
Orta Afrika Ülkeleri	501	2363	291	180	141	5
Pasifik+G.D. Asya Ülkeleri	1663	1281	1091	331	347	16
Güney Asya Ülkeleri	1146	752	498	296	204	8
Gelişmekte Olan Ülkeler	4029	7602	2591	910	838	165
TOPLAM DÜNYA	5292	12959	8387	1083	1051	880

BUN: Biyokütle Kullanımı Topuluğu tarafından yayınlanan değerler; WEC: Dünya Enerji Konseyi tarafından yayınlanan değerler, 1989; LN: Birleşik Milletler tarafından yayınlanan değerler; Kaynak: WEC Report 1992 Renewable Energy Resources Opportunities and Constraints, 1996-2020

Zuhâl Özer

Konu Danışmanı: Mustafa Özcan Utlar
Prof.Dr. A.C. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü

Kaynaklar
Biomass Conversion For Energy, Proceedings of Technical Consultation, 1986
"Energy Crops and the Environment" <http://www.oel.oel.gov/BEDP>
Energy for Rural Development, National Academy of Sciences, Washington, 1976
"Nanite's Renewable Storehouse of Solar Energy and Chemical Resources" <http://www.nrel.gov/>
San World, Renewable Energy and the Environment, Vol 18 Num 3, Eylül 1994
Tüz, S. ve S. Özlüoğlu, Ö. Saygın, "Biyokütleden enerji üretimi" Enerji Konferansı Bildirileri, 1994
Utlar, M.O. "Kırsal Alanda Alternatif Enerji Kaynaklarından Yararlanma Olasılıklarının Kalkınma Amaçlarıyla Geliştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma", (Yayınlanmamış) Doçentlik Tezi Ankara Üniversitesi, 1992
Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi 1993 Enerji Raporu, Ankara, 1994

Yerküreyi Saran Büyülü Kuşak

Atmosfer

DÜNYA'nın oluşumundan bu yana, yaklaşık 270 milyar km³ hacminde, 5300 trilyon ton ağırlığında, büyüğü bir kuşak çevremizi sarıyor. Onu estiğinde, gürlediğinde ya da şimşekler çıktığında hissedebiliyoruz. Bu kuşağın 18 kilometreye kadar uzanan kesiminde, çözümleyebildiğimiz olaylar çok çok az.

Ama 18 km'lik bu kesimin küçük bir bölümü son derece önemli. Çünkü burada (ve yalnız burada) hava var. Buradaki hava akımları kasırgaya dönüşüp 800 km'lik hıza ulaşabilir. Siklonlar, bizim dünyada bir ile dört yıl arasında bir sürede ürettiğimiz enerjiyi, yalnızca bir günde açığa çıkarabilirler; nemli ve sıcak havayı 22 km'lik bir yüksekliğe, yani bulunduğu katmanın dışına savurabilirler.

Neden her şey troposfer adı verilen bu alt katmanda meydana geliyor? Atmosferi oluşturan gazlar ve kütleleri, havaküre içinde eşit olarak dağılmamıştır. Atmosferdeki kütenin yaklaşık %95'i ve suyun hemen hemen tamamı (13 trilyon ton) troposferde bulunur. Atmosfer ve yerküre arasındaki enerji alışverişinin neredeyse tamamı da bu katmanda meydana gelir.

Ayrıca, genel bir ısıtma olarak adlandırılabilir olan sera etkisi de, atmosferdeki önemli gazlardan biri olan karbondioksit bağlidir. Doğal karbondioksit döngüsü yılda 70 milyar tondur. İnsanların ürettiği milyarlarca ton da buna ekleniyor. Bataklıklar, tropik yağmur ormanları ve sığırların sindirim organlarındaki fermantasyon yoluyla atmosfere yılda yaklaşık 590-930 milyon ton arasında metan veriliyor. Hatta ağaç kemiren karıncalar bile yıllık 150 milyon tonla metan üretimine, dolayısıyla da sera etkisinin artmasına katkıda bulunuyorlar.

İlk balon pilotları yalnızca şanslarına güvenip, riskli uçuşlarına başladıklarında, olup bitenlerden tamamen habersizdiler. Yaptıkları ilk uçuşlarda, bugün bize oldukça sıradan gelen birçok şeyi keşfettiler. Örneğin bugün herkesin bildiği bir şeyi, yükseklerde çıkıldıkça havanın da soğuduğunu saptadılar (km'de 6 C°). Bununla birlikte hava basıncının da azaldığını fark et-

tiler. 1 Aralık 1783'de Profesör Jacques Alexandre Cesar Charles ve teknisyenleri hidrojen gazıyla doldurulmuş balonlarıyla bir uçuş gerçekleştirdiler. Balon iki saat boyunca havada kaldı ve o zamana dek ulaşılamamış bir yüksekliğe, 3500 m'ye çıktı. Bu uçuşu, daha yükseklerle ulaşan yeni uçuşlar izledi. Böylece, yaşam sınırına ulaşıldı. "4000 m yükseklikte sınır değere ulaşılır," Alman Havayolları Sağlık Bölümü'nden Lutz Bergau durumu böyle açıklıyor. Normal olarak oksijenle %96 oranında zenginleştirilmiş olan kan, bu yükseklikte yaklaşık %16'lık oksijen taşıma kapasitesi kaybına uğruyor. İlk uçuşlarda karşılaşılan olumsuzluklar, kazaların nedenini ortaya koydu. Yükseklik, karar verme yetisinin azalmasına ve yükseklik sarhoşluğuna neden oluyor ve balonu, içindekilerle birlikte bir ölüm girdabına sürüklüyordu. Yaklaşık 5000 m yükseklikte hava basıncı deniz seviyesindekinin yarısı kadardır. Oksijen oranı da azalmıştır. Yüksek irtifada yaşamaya alışmış ve bazı fizyolojik ayıncılıkları bulunan kimi insanlar ek oksijen kullanmadan yaklaşık 8000 m'ye ulaşabilirler. Bu sınırın üstü ise onlar için bile ölüm bölgesidir.

1930'da İsviçreli Auguste Piccard 16 000 m yüksekliğe ulaştı. Bu uçuş için 14 000 m³ hidrojenle doldurulmuş yeni ve çok büyük bir balon kullandı. Böylece ilk kez bir insan, yaşam koşullarının olmadığı atmosfer katmanlarına fazlaca riske girmeden ulaştı. Çünkü Piccard rekor denemesi için, ek oksijeni içine koyup yanında götürebileceği, bir alüminyum küre yaptırmıştı. Piccard uçuşu sırasında bir şeyin farkına vardı. Bulut kümeleri yalnızca 12 000 m yüksekliğe kadar ulaşıyordu. Bu, yükseklikte nemli havayı yukarı iten basınç sıfırlanıyor olmalıydı.

Araştırmacıların tahminleri doğrudu. Sıcak yeryüzünün etkisiyle hava, gittikçe artan bir yüksekliğe çıkmaya zorlanıyor, öte yandan havanın yukarı hareketi gittikçe zorlaşıyordu. Yükseklik arttıkça havadaki su buharı miktarının azalmasından ötürü, havayı yukarı itmek için gerekli olan güç (su buharı ve hava akımları) ise giderek azalıyordu.

Yalnızca çok büyük bulut kümeleri rastlantısal olarak, althava kürenin (troposferin) üst sınırını yarıp geçmeyi ve bir parça bulutu, üst katman olan stratosfere ulaştırmayı başarabiliyor.



Atmosfer katmanlarından alınan veriler gelişmiş bilgisayarlarda işlenip, meteoroloji haritalarının oluşturulmasında kullanılıyor.



Stratosfer denince, hava olaylarıyla çalkalanan alt katmanla birleşip onu kuşatan tamamen hareketsiz bir kuşak akla geliyordu. Ancak bu düşüncenin doğru olmadığı ortaya çıktı. Aşağı ve yukarı yönlü hareketler, alt katmandakine oranla çok daha az olmakla beraber, stratosferde alt katmanda rastlanmayan rüzgarlar esiyor. Gazlar ve parçacıklar genellikle yatay olarak hareket ediyor.

Çok ilginç bir nokta: Yeryüzünden gelen ısı etkisi, yükseldikçe azaldığından, teorik olarak, yükseldikçe havanın da soğuması gerekiyor. Ama yükseldikçe stratosfer ısınıyor. Troposferin sınırında (ortalama 11 km yükseklikte) hava sıcaklığı yaklaşık -56°C iken, stratosferin sınırında hemen hemen 0°C civarında. Bunun nedeni, tamamı stratosferde oluşan, Güneş'in zararlı mor ötesi ışınlarını emebilmek ve uzun zamandır gazetelere manşet olabilen için çaba gösteren bir gaz: Ozon.

Ozon atmosfer içinde, Dünya yüzeyinden 50 km yüksekliğe kadar olan kısımda yayılmış olsa da, stratosferdeki yoğunluğu çok fazladır. Kısa dalga mor ötesi ışınlar stratosferde oksijeni ozona dönüştürür. Ozonu atmosferin ayrı ve küçük bir katmanı olarak düşünmek yanlıştır. Atmosferdeki ozonun tümü toplanıp, deniz seviyesinde yüzeye dağıtılsaydı (yaklaşık 1013 hektopascal hava basıncında), oluşacak tabakanın kalınlığı yalnızca 3,5 mm olurdu.

Ozonun atmosferdeki dağılımı farklıdır. Gazın %90'ı stratosferde tutulur, geriye kalan %10 troposferdedir ve bu %10'un ancak onda biri yer yüzeyine yakın bölgelerdedir. Gözlemler alt katmandaki (troposferdeki) ozon miktarı artarken, stratosferdeki ozon miktarının son 20 yılda yaklaşık %6 azaldığını gösteriyor. Ozondaki azalma mor ötesi ışınlarının geçmesine olanak sağlama dışında, başka bir etkiyi de beraberinde getiriyor. Stratosfer soğurken, troposfer gittikçe ısınıyor.

Stratosfer troposferin yalnızca sıcaklığını etkilemekle kalmaz, hava basıncını da etkiler. Çünkü troposferde ne zaman bir alçak basınç bölgesi oluşsa, stratosferde de aynı anda yüksek basınç bölgesi oluşur. Yani alçak basınç bölgesindeki hava yükselince, yarattığı etki üst katmandaki ters etkiyle dengelenir. Tersine alt katmandaki hava alçalır ve yoğunlaşırsa, yüksek bölgedeki basınç düşer.

Bilimin atmosfere olan ilgisi, Torricelli'nin barometreyi, Galileo'nun da termometreyi bulmalarıyla başladı. Termomet-

re ve barometrenin bulunmasıyla atmosfer, ölçüm araçlarıyla araştırılabilir duruma geldi.

İlk uçaklar, balonlar, uydular ve radarlarla sürekli izlenen insansız uzay araçları, atmosferin yüzlerce kilometre ötesini bile inceden inceye araştırma olanağı sağladı. Yapılan araştırmalarda hep yeni ve şaşırtıcı sonuçlara ulaşıldı.

Mezosferde (50 km'den daha yukarıda) ozon yoğunluğu birdenbire azalır ve üst sınırdan (yaklaşık 80 km) sıcaklık -90°C'a kadar düşer. Mezosferde rastlanan incecik, zar gibi buz tabakaları bu yükseklikte bile hâlâ su buharı bulunduğunu gösteriyor.

Daha da yükseğe çıkıldığında, atmosferin yapısının büsbütün değiştiği gözlenir. Alt katmanlar için fiziksel, orta katmanlar için kimyasal süreçler tipik özellik durumundayken üst katmanlarda tamamen farklı olaylar gelişir. Güneş'ten kaynaklanan güçlü enerji yayılımı, molekülleri ayırır. Böylece elektronlar ve iyonlar oluşur. Bu nedenle, 80 km'nin üstündeki bu tabaka iyonosfer ya da termosfer olarak adlandırılır. Termosferde, Güneş'ten gelen elektromanyetik dalgalar yansıtılır. Bu katmandaki tüm hareketler, Güneş'ten gelen elektrik yüklü parçacıklardan kaynaklanır. Atmosferde saatteki hızı 1000 km'ye kadar çıkan parçacıklar, ışık yayan cisimlere dönüşürler. "Kutup ışığı" bu şekilde meydana gelir.

Ne kadar yükseğe çıkılırsa, güneş ışınlarının etkisi de o kadar artar. 600 km yükseklikte sıcaklık, yaklaşık 1000°C'dir. Bu sıcaklık uydular için oldukça büyük bir sorun. Uydular Güneş ışınları altında çok fazla ısınıyorlar. Gölgeye geldiklerinde de aşırı derecede soğukla karşılaşılıyorlar.

Atmosferin gözle görülebilir üst sınırını saptamak için yapılan çalışmalardan bugüne kadar sonuç alınmadı. Atmosferden uzay boşluğuna geçişlerde hiçbir zaman hissedilebilir bir değişime rastlanmadı. Atmosferde ve uzay boşluğunda yapılan uçuşlarda da ölçüm araçlarını yeniden ayarlamaya gerek duyulmadı. Üst sınırı belirleme konusunda, 80 km'ye kadar uzanan bir atmosfer modeli üzerinde uzlaşıldı.

Havakürenin oldukça küçük bir kesiti bile, bilime sayılamayacak kadar çok yeni veri sağladı. Ancak, maliyet artışlarını da beraberinde getirdi. Aslında, maliyet artışları hava tahmini çalışmalarını birlikte başlatmıştı. Herhangi bir yer istasyonunda yapılan bir hava gözleminin maliyeti oldukça yüksektir. Dünyadaki hava gözlem

istasyonlarının sayısı 10000'dir. Bu sayı maliyet artışlarının nedenini açıklıyor. Bir yüksek atmosfer gözleminin maliyeti 40 milyon TL'dir. Meteosat programıyla yılda yaklaşık 100 milyon DM gerektiriyor.

Ödenen paralar karşılığında önemli veriler elde ediliyor. Alman Meteoroloji Kurumu'nun hava tahminleri için kullandığı üç boyutlu ölçüm ağında 461035 noktadan veri toplanıyor. Ölçüm ağı, atmosferin 30 km'lik bölümüyle ilgili istatistiksel verileri toplayıp değerlendirebiliyor. Yedi günlük bir hava tahmininin yapılabilmesi için, iki trilyon matematiksel işlemin tamamlanması gerekiyor. Dünya'nın en hızlı bilgisayarlarından biri olan "Cray" iki trilyon işlemi, iki saatte tamamlayabiliyor.

Alman Meteoroloji Kurumu'nun kullandığı hesaplama sistemi, dünyanın en iyi sistemlerinden biri olarak kabul ediliyor. Sonuçlar da şimdiye kadar elde edilenlerin en iyisi. Yine de, tam olarak güvenilir bir hava tahmini yapmak olanaksız. Çünkü bu modellerde yalnızca fiziksel veriler değerlendiriliyor.

Ya atmosferin kimyası nasıl? Bu konuda henüz başlangıç aşamasındayız. Örneğin sera gazlarının atmosferdeki döngüsüyle ilgili bilgilerimiz çok az. Yalnızca karbondioksit, diğerlerine göre daha iyi incelenmiş durumda. Ama, bu konuda da bilmediklerimiz var. Her yıl insan kaynaklı bir-iki milyar ton karbondioksit atmosferde dağılıp gidiyor. Nereye gittiğini ise hiç kimse tam olarak açıklayamıyor. Bunun doğuracağı etkilerse hemen hemen hiç bilinmiyor. Örneğin: Eğer daha çok buz kutuplardaki ana kütlelerden kopup erise ne olacak? Buharlaşıma ve buna bağlı olarak bulutlar nasıl değişecek?

Ölçüm ağı henüz oldukça seyrek. Ağ bu yapıyla, atmosferi tüm detaylarıyla incelemekten uzak. Başka bir deyişle, hava küremiz daha birçok sır saklıyor. Bu sırlar içinde atmosferin nasıl oluştuğunun hikâyesi de var. Atmosfer, çok büyük ve pek çok parçası eksik bir bulmacaya benziyor.

"Atmosphäre", P.M. Ocak 1996.
Çeviri: Urungu Akgül



Akarsu Sporları

Nehrin sesi yükselir. Tıpkı bir aslanın kükremesi gibi. Birdenbire bembeyaz köpükler görünür. Delicesine akan sular ve anaförler sarar çevrenizi. Akıntı, nehir yatağındaki küçük kayaları ve çevredeki ağaçları sürükleyecek kadar güçlüdür. Kalbiniz delicesine çarpar. Zaman iyice yavaşlar. Elinizdeki küreği sıkıca kavrayıp, coşkun sulara delicesine daldırıp çıkardığınızı algılayamazsınız bile... Sonra ses birden azalır. Sarsıntı hissedilmez olur. Küreği kavrayan eliniz ve kaslarınız gevşer. Biraz önce salgıladığı adrenalinin etkisiyle, vücudunuza hafif bir sarhoşluk duygusu yayılır. Bir sonraki rapidin sesi duyulana kadar...

KUZEY AMERİKA kıızılderilileri, yüzyıllardan beri, ge-yik derisiyle kapladıkları kanolarıyla, nehirleri ulaşım için kullanıyor olsalar da, akarsu sporları İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra gelişmiştir. Botlar, savaşın hemen ardından, ilk olarak askeri amaçlarla geliştirildi. İlk tasarımlar okyanus manevralarını kolaylaştırmak için düşünülmüş-tü; akarsularda kullanılmaya pek uygun değildiler. Yuvarlak bir sepet şeklinde olduklarından rahat hareket ettirilemiyorlardı. Botu ilerletmek kürekçiler için hiç de kolay değildi.

1950'lerde akarsu sporlarına yönelişin artmasıyla birlikte, bot teknolojisi de aşama kaydetti. O yıllarda bazı özel şirketler sepet biçimli botlar yerine, yeni tasarımlar geliştirdiler. Yeni tasarımlarla birlikte botların yapıldığı malzemenin

kalitesi de arttı. Uzun nehir yolculukları için, klasik botlara göre daha çok insan ve daha çok eşya taşıyabilecek botlara gereksinim duyuldu. Mühendislerle tasarımcıların çalışmaları sonucu, daha dayanıklı ve daha esnek bir malzemeden, günümüzde de yaygın olarak kullanılan, oval botlar üretildi. Bu botların eski botlara göre iki büyük avantajı vardı: Botun yan taraflarına birden fazla kürekçi oturabiliyor, böylece bot daha kolay yönlendirilebiliyordu. Öte yandan, genişleyen iç hacim, uzun süreli etkinlikler için gereken tüm malzemeyi alabiliyordu.

Günümüzde, akarsularda yapacağınız farklı türdeki etkinlikler için, değişik tasarımlarda, değişik boyda, değişik malzemelerden üretilmiş ve değişik renklerde pek çok farklı bot bulabilirsiniz. Hangi botun kullanılacağı tamamen kişisel bir seçim olmakla beraber botların sınıf-

landırılmasında göz ardı edilmemesi gereken çok önemli bir nokta var: tahliye kanalı!

1983 yılına kadar akarsu sporlarıyla ilgilenenlerin, botların içine dolan suları boşaltmak için uygulayabilecekleri tek yöntem vardı. Bu, oldukça basit bir teknikti. Bottakiler önlerine çıkan bir rapidi (Nehir yatağına biriken büyük kayalar nedeniyle su akışının birdenbire hızlandığı, kayalara çarpan suların anaförler oluşturduğu tehlikeli etap) geçer geçmez, içeri giren suyu kovalarla boşaltıyorlardı. Kısa bir etkinlik süresinde bile, kovalarla boşaltılan su miktarı tonlarla ifade ediliyordu. Kovayla boşaltma yöntemi, akarsu sporlarıyla uğraşanların tek seçeneği idi.

Eski tip botları kullanan sporcular, büyük bir rapidin geçilmesi sırasında, bottan fırlayıp nehrin sularına karışan kovaların, ilkeri aşamalarda kendilerine

ne büyük kabûslar yaşıttıklarını çok iyi anımsarlar. Dışarı atılamayan su botun içinde biriktikçe, botun ağırlığı birkaç katına çıkar. Bu kadar ağırlaşan bir botu kas gücüyle yönlendirmek neredeyse olanaksız hale gelir. Tek çare kıyıya yanaşıp, botu ters çevirerek içindeki suyu boşaltmaktır. Buna rağmen, tahliye kanalı olmayan botların, bazı avantajları da vardır.

Tahliye kanalı olmayan botlar, diğerlerinden daha ucuzdurlar. Bunun yanı sıra, bir avantajları daha vardır: Çok zor etapları olan nehirlerde, tahliye kanalı olmayan botları kullanmak, rapid geçişlerinde sporculara kolaylık sağlayabilir. İçi suyla dolup ağırlaşan botun, dengesini yitirip alabora olma ya da kayalara çarpıp devrilme tehlikesi azalır. Yine de bütün bu avantajlara karşın kovayla su boşaltma zahmetine değip değmeyeceği iyi düşünülmelidir.

Tahliye kanallı ilk botlar, şişirilebilir yan bölümler ve bu bölümlerin altına tutturulmuş bir taban parçasından oluşuyordu. Bu taban parçası kalın ve sağlam bir plastikten ya da ahşap malzemeden üretilmekteydi. Bot, şişirilebilir yan bölümleri sayesinde suyun üzerinde durabiliyor, yan bölümlerle taban parçasının birleşme noktalarındaki boşluktan da, içeri dolmuş olan fazla su, dışarı atılabiliyordu. Ancak, bot tabanının su seviyesinin altında kalmasından ötürü, botun içindeki bütün su dışarı atılamıyordu. 1983 yılında Jim Cassady ilk şişirilebilir tabanlı tahliye kanallı botu üretti. Şişirilebilen taban iki yenilik getirdi. Tabanda da hava olduğu için, botun iç yüzeyi su seviyesinin üzerine yükseltilmiş oldu. Öte yandan, şişirilen tabanın yüzeyi dışbükey bir şekil aldığından, botun içinde hiç su kalmıyordu.

Bot Çeşitleri

Botlar kullanım amaçları ve tasarımlarına göre bir çok kategoriye ayrılırlar da genel anlamda, gövdeye sabitlenmiş kürekle kullanılanlar ve serbest kürekle kullanılanlar olarak iki türlü sınıflandırılabilirler. Serbest kürekli botlar en yaygın kullanılanlardır. İtici gücü sağlayan kürek, 1-1,5 m uzunluğundadır. Güvenli



yarışmalara dahil edilmiştir. Ayrıca her yıl Sibirya'da Altay Dağları bölgesinde düzenlenen Chuya Rallisi'ne 50'den fazla değişik modelde katarakt katılmaktadır. Kataraktlar hem sabit hem de serbest kürekle kullanılabilirler.

Rusya'da ve Doğu Av-

rupa'da kullanılan araçlardan biri de varilli saldır. Varilli sal, birkaç varilin veya varil yerine kullanılan silindir biçimli şişirilebilir bölmelerin bir araya getirilmesiyle yapılır. Üst kısmına düz bir platform yerleştirilir. Ön ve arka tarafına konan iki sabit kürekle yönlendirilir.

Akarsularda kullanılmak üzere kanolar da üretilmiştir. Kanoların üretiminde polyester ve çeşitli polimer malzemeden yararlanılır. Şişirilebilen kanolar da üretilmiştir.

Doğal Tehlikeler

Akarsu sporlarıyla ilgilenecek olanlar, nehirlerde karşılaşabilecekleri tehlikeler konusunda da yeterli bilgiyi edinmelidirler. Akarsularda botla yol alırken, nehir yatağının değişen yapısıyla, birden bire beliren kayalıklarla, dalgalarla, boşluklarla, ağaç gövdeleriyle ve şelalelerle karşılaşılabilir.

Nehir yatağının gösterdiği değişkenliği izlemek, yapılması gereken ilk iştir. Nehir yatağı daraldıkça ve iki yandaki duvarlar dikleştikçe, suyun akıntı hızının artacağı kesindir. Buna bağlı olarak, karşılaşılacak rapidlerin zorluk derecele-

bir tutuş sağlamak için üst kısmında, T şeklinde bir tutamak vardır. Serbest kürekli botlarda, rehber en arkada oturur ve komutlarıyla diğer kürekçileri yönetir. Herkes birlikte kürek çeker ve botun ilerlemesi için gereken çabayı ortaklaşa harcar. Serbest kürekli bir bot genellikle 1,5-8 m uzunluğundadır ve 3-12 arasında kürekçi taşıyabilir.

Sabitlenmiş kürekle kullanılan botlar, göllerde gezinti için kullanılan çift kürekli sandalların şişirilebilir malzemeden üretilmiş modelleridir. Küreklerin boyu genellikle 3-4 m uzunluğundadır. Rehber, botun ortasında rahat bir konumda oturur ve iki küreği de kendi kontrolünde tutarak botu yönetir. Botun yönlendirilmesinde yalnızca rehber aktif durumda olduğundan, rehberlik yapan sporcunun hem çok deneyimli, hem de çok güçlü olması gerekir.

Değişik ülkelerde farklı bot tasarımları geliştirilmiştir. Rusya'da yaygın olarak kullanılan katarakt (ince-uzun yapı, aynı model iki botun, hafif bir iskeletle birbirine bağlanmasıyla oluşturulan iki ya da dört kişilik bot ikilisi) bunlardan biridir. Katarakt 1990'da Nantahala'da yapılan Dünya Akarsu Sporları Şampiyonası'nda iki ve dört kişilik modelleriyle





rinin, daha öncekilerden yüksek olacağı düşünülebilir. Ama nehir yatağındaki değişkenlik tek başına engel yaratmaz. Yol alırken en çok karşılaşılabilecek engeller kayalıklardır. Kayalıkların bir kısmı oldukça küçüktür ve geçişi engellemezler. Büyük bir kayalıkla karşılaşıldığındaysa durum oldukça farklıdır. Kayalık, dar nehir yatağının ortasında, geçişi çok güçleştirecek, bazen de geçişi izin vermeyecek durumda olabilir (Resim-a) Kayalığın yanından geçmeye olanak yoksa, kıyıya çıkıp botu karadan geçirmek tek çaredir. Yeteri kadar genişlik varsa, güvenli bir geçiş için, küreği sıkıca kavrayıp rehberin komutlarını yerine getirmek en iyisidir.

Karşılaşılabilecek dalgaları aşmak, kayalıkları aşmaktan daha kolaydır. Ne-

Resim a: Dar kanalda geçişi engelleyen kayalık.
Resim b: Şelalenin yarattığı anaför şeması



Resim-a



Resim-b

hirdeki dalgalar, deniz ve göllerdeki dalgalardan oldukça farklıdır. Çünkü nehir dalgaları nehir yatağının şeklinden kaynaklanır ve deniz dalgaları gibi hareketli değildirler. Oldukları yerde yükselen bir su

kulesine benzerler. Botun burnu akıntı yönüne çevrilip, dalgaya dik bir hareket sağlanabilirse, dalgalı bölüm kolayca geçilebilir. Dalgaya yan girilmesi durumunda yüzey alanı genişleyeceğinden, botun alabora olma olasılığı artar.

Nehir tabanındaki çukurlar, akan suyun birdenbire içeri dolarak, nehir yüzeyinde anaför yaratmasına yol açarlar. Büyük anaförlere kapılmak çok tehlikelidir. Anaför botu içine alamasa bile, suya düşen sporcu su yüzeyinde can yeleği de olsa dibe çekebilecek güçtedir. En iyi yöntem anaförlardan uzak durmak ya da anaförlü bölgede suya düşmemektir!

Nehir yatağında bir uçları dibe çakılmış, diğer uçları su yüzeyine yakın ya da su yüzeyinin hemen üzerinde duran ağaç gövdeleriyle karşılaşılabılır. Botların tabanlarına ve suya düşen sporculara saplanabilecekleri için, bu tür ağaçlar en çok dikkat edilmesi gereken nesnelerdir.

Nehirlerde karşılaşılabilecek tehlikelerin sonuncusu da şelalelerdir. Değişik yükseklikte pek çok şelale vardır. Yükseklikleri 30 cm'den 350 m'ye kadar olabilir. Şelalelerden dökülen sular aşağıya ulaştıklarında, anaför yaratırlar. Oluşan anaför, büyük olasılıkla çok güçlü bir anafördür. Şelalenin yüksekliği arttıkça, anaförün gücü de artar. Bu nedenle, olanaklar ölçüsünde şelalelerden kaçınmak gerekir. Şelalelerin düştükleri yerde yarattıkları anaförün etkisi, oluşan dalgalara bağlıdır. Suyun ilk düştüğü yerde meydana gelen ve ters akıntı yaratan birinci dalga, en şiddetli anaförü oluşturur. Daha sonraki dalgalar küçülerek ve etkileri azalarak sıralanır. Sonunda ters akıntı, nehirin normal akıntısına karşı koyamaz hale gelir ve kaybolur (Resim-b).

Bütün bu engellere karşılık, akarsu sporcularının vazgeçilmez bir dostları vardır. Eddyler. Akarsuyun içinde, akıntıya karşı engel oluşturan her cismin arkasında, bir ters akıntı bölgesi oluşur. Bu

ters akıntı bölgeleri eddy olarak tanımlanır. Akıntının içindeki cismin hacmi büyüdükçe, yarattığı ters akıntılı alan da büyür. Hiç kimse eddy teriminin nereden geldiğini tam olarak bilmiyor. Eddylerin oluşumu anaförlarinkine hemen hemen aynı özellikleri gösteriyor. Yalnızca, anaförlar nehir yüzeyinden aşağı doğru bir su tüneli oluştururken, eddyler sadece suyun yüzeyinde ters akıntı oluştururlar. Oluşan ters akıntı bölgelerinde, aşağı ve yukarı yönlü akıntılar birbirlerinin etkisini sıfırlarlar. Sporcuların, durup dinlenmek ve durum değerlendirmesi yapmak için sığınabilecekleri tek yer, akıntının sıfırlandığı bu bölgelerdir. Bu nedenle eddyleri bulmayı ve kullanmayı öğrenmek, yaşamsal önem taşır.

Nehirlerin Dili

İnsanlarınkine benzemese de, nehirlerin de dili vardır. Nehirlerde etkinlik göstermek isteyen herkesin, bu dili okumayı öğrenmesi gerekir. Nehirdeyken, OTKU (Oku, Tanımla, Kararlaştır, Uygula) ilkesi hiç unutulmamalıdır. Temel kural, akıntının en az olduğu yerden değil, en düzenli olduğu yerden geçmektir. Akıntının yanı sıra, botun hangi konumda olduğu da önemlidir. Botun, akıntı yönüyle yaptığı açıya, yönlendirme açısı denir.



Turizm ve Tanıtma Bakanlığı Fotoğraf Arşivi



Türizm ve Turizm Bakanlığı Fotoğraf Arşivi

Nehir yüzeyindeki akıntı sürekli yön değiştirir. Güvenli bir geçiş için, kürek çekme yönü ve kuvvetiyle birlikte, akıntının yönü, şiddeti ve değişim noktaları da göz önünde bulundurulmalıdır. Nehir yatağında bir engelle karşılaşılır ya da bir ters akıntı bölgesi görülürse, önce engelin konumuna bakılır (oku); sonra, akıntının en düzenli olduğu bölge saptanır (tanımla); yönlendirme açısı hesaplanır (kararlaştır) ve geçiş tamamlanır (uygula). Yönlendirme açısı, engele çok fazla yaklaşmadan ve akıntının yönüyle şiddeti hesaplanarak verilmelidir (Resim- c,d).

Bazen yönlendirme açısını, akıntı yönünün tersine vermek gerekebilir. Özellikle nehrin iki kıyısı arasında yük raşınacaksa, böyle bir yöntemle gerek duyulabilir. Karşıdan karşıya geçişlerde, botun burnu akıntı yönü-

nün tersine çevrilmeli ve nehrin her noktasında yönlendirme açısı 0° olmalıdır (Resim-e).

Nehirlerde Emniyet

Akarsu sporlarını yaparken tehlikeye uzak kalmanın en iyi yöntemi, yeteneklerinizi aşan engellerle dolu nehirlerle gitmemektir. Nehirlerin zorluk dereceleri, tüm Dünya'da standart bir derecelendirme sistemiyle belirlenmiştir:

1.derece: Birkaç küçük engel içeren, hafif çalkantılı akarsu.

2.derece: En fazla 1 m yüksekliğe ulaşan dalgalar, kolay rapidler, birkaç manevranın yeterli olacağı temiz bir kanal.

3.derece: Yüksek ve düzensiz dalgalar yaratan rapidler. Zor manevralar gerektiren dar geçişler.

4.derece: Uzun ve zorlu rapidler. Çok zor manevraları gerektiren, kurtarma operasyonlarının zor yapılabilmesi, anaforu geçişler.

5.derece: Çok zor ve uzun rapidler. Kurtarma operasyonu yapmak hemen olanaksız.

6.derece: Olanaksız yakın ve çok tehlikeli. 6 derecelik rapidler ancak çok deneyimli ekipler tarafından geçilebilir. Ancak çoğu kez onlara bile önerilmez.

Gidilecek nehrin zorluk derecesi önceden öğrenilmelidir. Böylece beklenmedik tehlikelerle karşılaşılması olasılığı ortadan kalkar.

Akarsu etkinliklerine başlamadan önce yapılması gereken en önemli şeylerden biri de, acil durumlarda nasıl davranılması gerektiğini öğrenmektir. Bot alabora olduğunda nasıl davranılması gerektiği iyi bilinmelidir. Zarar görmemek için, standart yüzme tekniği uygulanmalıdır. Suyu düşüldüğünde yapılması gerekenler şunlardır:

•Rahat olunmalıdır. Can yeleği kazazedeyi su üstünde tutmaya yetecektir.

•Botun altında kalındıysa, ellerle bota tutunup çekerek, botun yan tarafına geçilmelidir.

•Olanak varsa hemen bota çıkılmalı, çıkılamıyorsa botun içinden kilerden yardım istenmelidir.

•Bota çıkma olanağı yoksa, sırt üstü dönülüp, ayaklar akıntı yönünde, kollar dirseklerden kırılmış ve gövdeye yapışık, dizler hafif kırılmış durumda, yüzme pozisyonuna geçilmeli (Resim-f) ve uygun bir yere kadar yüzmeye devam edilmelidir. Doğru pozisyonda yüzen biri, ayaklarını kullanarak kendini, kayalar dan ve ağaç kütüklerinden koruyabilir.



Doğru yüzme pozisyonu

Türkiye'de Akarsu Sporları

Akarsu sporları Türkiye'de henüz federasyon düzeyinde örgütlenmemiştir. Herhangi bir resmi kurum tarafından desteklenmemektedir. Bu nedenle Türkiye'deki kuruluşlar kendi standartlarını kendileri belirlemektedirler. Çoruh, Dalaman, Köprüçay ve Melen Çayı'nda Akarsu sporları yapılmaktadır. Bir tura katılmadan önce, rehberlerin deneyim durumları iyice araştırılmalıdır. Deneyimsiz rehberlerle yapılan turlar istenmeyen sonuçlar doğurabilir.

Urungu Akgül



Resim-c



Resim-d



Resim-e

Resim c,d: Engelli ve ters akıntılı bölgelerin geçilmesi,
Resim e: Nehirde karşıdan karşıya geçiş.



"...Türkiye'de depremde konuşulunca, yaşlılar ve orta yaşlılar, 1939-Erzincan, 1942-Erbaa, 1943-Kastamonu, 1944-Gerede depremlerini, daha gençler ise, 1966-Varto, 1975-Lice, 1976-Çaldıran depremlerini anımsarlar. 1983-Erzurum, Kars, 1992-Erzincan, 1995-Dinar depremleri ise, sonuçları henüz görselliğini koruyan, acıları sıcak depremlerdir. Ne var ki; bu depremler, ne yaşadığımız depremlerin ilkleri, ne de kabullenilip, ifade edilmesi zor bile olsa, sonuncularıdır. Her an, ya bulunduğumuz yere göre, orta veya şiddetli bir depremin doğrudan yaşayana, ya da , flaş bir haberle, böyle bir felaketin dinleyeni olmamız mümkündür. Bu toprakların insanları için deprem, yaşamda bir istisna değil, birlikte yaşanılması zorunlu bir doğa olayıdır... Deprem sonrasında ortama hakim olan şaşkınlık ve çaresizlik, hem bu korkunç doğal gücün, insan boyutu üzerine düşen gölgesinin bir ürünü, hem de o çok güvenilen "kara toprağın" hareketlenip, yırtılıp, her şeyi harabederek, bu bilinçaltı güvene ihanet etmesinin sonucu gibi yorumlanmaktadır. Yıkıntıların bir köşesine çömelip, kıpırtısız, boş gözlerle bilinmez bir noktaya bakan erkeklerin ve dövüne, ağlaya ağıtlar yakan kadınların ızdırabı, hem kaybedilenlerin acısından, hem de, o güvenilen toprağın, hiç de yeni ve ilk olmayan ihanetine karşı oluşan tepkilerden kaynaklanıyor olsa gerek..."

(Soygür U. "Depremlerle Birlikte Yaşamak", TÜBİTAK Deprem Sempozyumu, 15-16 Şubat 1996)

Deprem Sorunları

Yerkabuğunun hareketli doğasından kaynaklanan depremler, günümüzde yeryuvarında iki büyük kuşak üzerinde yoğunlaşmış ve bunlardan büyük olanı genel olarak Pasifik Okyanusu çevresinde gelişmiştir. Pasifik Deprem Kuşağı adıyla bilinen bu kuşakta, yerkabuğunda gözlenen depremlerin yaklaşık olarak % 80'i meydana gelmektedir. Yeryuvarındaki depremlerin yoğunlaştığı ikinci büyük kuşak olan Akdeniz-Himalaya Deprem Kuşağı ise Meksika Körfezinden başlayıp doğuya doğru Batı Hint Adaları, Kanarya Adaları üzerinden Alp ve Karpat Bölgeleri ile Anadolu üzerinden Kafkaslar ve Hazar Denizi çevresini, İran, Pamir ve Himalayaları da içine alarak, Hindistan'ın doğusundan Burma'ya kadar uzanmaktadır. Yerkabuğunda gözlenen depremlerin yaklaşık % 15'inin meydana geldiği Akdeniz-Himalaya

Deprem Kuşağının içinde yer alan ülkemizde de, deprem kuşaklarında bulunan diğer ülkelerde olduğu gibi, büyük ölçekli yerkabuğu hareketlerine bağlı olarak gelişen yerkabuğu kırıkları (faylar), depremlerin ana nedenini oluşturmaktadır. Söz konusu hareketlerin coğrafyamızda meydana getirdiği fayların en önemlileri, ülkemizin kuzey kesiminde bulunan ve yaklaşık Doğu-Batı doğrultusunda, ülkemizi bir uçtan diğerine kat eden Kuzey Anadolu Fay zoneuyla(KAF), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, yaklaşık Kuzey-Doğu, Güney-Batı doğrultusu boyunca uzanan Doğu Anadolu Fay zone'u'dur (DAF). Coğrafyamıza hakim bu iki büyük kırık sistemi dışında, daha küçük ölçekli Doğu Anadolu Bölgesinde ve özellikle Ege bölgesinde oldukça fazla sayıda kırık ve kırık sistemi bulunmaktadır.

Anadolu Yarımadası'nda var olan bu faylara, yerkabuğunda çeşitli nedenlerle meydana gelen hareket ve gerilmelerin etkisiyle, zaman içinde yenileri eklenmekte ya da var olan fay, kırılma düzlemleri boyunca hareketliliğine devam etmektedir. Şüphesiz dünya üzerindeki pek çok ülkenin coğrafyasına hakim olan kırıklı yapının yol açtığı depremler, insan yaşamı üzerinde pek çok olumsuz etkilere sahiptir. Depremlerin engellenmesi bir yana önceden tahmininin bile söz konusu olmadığı günümüzde, uğranan zararın azaltılabilmesi için yapılabileceklerin başında; depremin nasıl oluştuğunu yeterince anlamak ve depremlerin yol açtığı zararların azaltılması veya engellenmesi için deprem öncesinde ve sonrasında alınması gereken önlemlerin neler olduğunu belirlemek ve uygulamaya geçirmek geliyor.

Deprem Riski

"Erzurum (a.a)- Bu akşam saat 19.20 sıralarında Erzurum, Erzincan, Bingöl, Artvin, Kars, Ağrı, Muş illerinde şiddetli bir deprem oldu. Anadolu Ajansı muhabirlerinin edindiği bilgiye göre, merkez üssü ve şiddeti henüz belirlenemeyen depremin, Erzincan ve yöresinde etkili olduğu, can ve mal kaybının yüksek olmasından endişe duyulduğu bildirildi."

Akşam eve dönüp karnımızı doyurduktan sonra, izlediğimiz televizyon kanalının olağan yayını keserek sunacağı bu türden bir haber, ülkemizde yaşayan insanlar için pek de şaşırtıcı bir haber olmayabilir. Bu tür bir durumun nedenleri arasında; belki de en önemlisi, dünyanın ikinci büyük deprem kuşağı üzerinde bulunan ülkemizin deprem konusunda gerçekten oldukça kötü bir geçmişe sahip olmasıdır. Zira yerbilim çalışmalarına ve tarihsel kaynaklara dayanarak yapılan istatistiksel çalışmalara göre, teorik olarak, son ikibin yıl içinde ülkemizde her yıl bir yıkıcı deprem meydana gelmektedir. Bu anlamda, dünya üzerinde deprem tehlikesi altında bulunan ülkeler arasındaki deprem riski sıralamasında, ilk sıralarda yer alan ülkemiz topraklarının % 92'si, nüfusunun % 98'i, yapılan ve yapımı planlanan barajların % 95' i sanayi tesislerinin % 98'i deprem riski taşıyan bölgeler içinde bulunmaktadır. Son yetmiş yıllık kayıtların ortalamasına göre de, depremler sonucu ülkemizde her yıl, 1000 insan ölmekte, 2100 insan yaralanmakta, 7000 yapı da az veya çok, çeşitli derecelerde hasar görmektedir.

Ülkemizdeki deprem tehlikesinin boyutlarını olabildiğince net bir şekilde ortaya koyan bu sayısal belirlemelerin örnekleri çoğaltılabilir, doğrusu çoğaltılması da gerekir. Volkanik etkinlikler, çökmeler ve nükleer denemeler dışında, özellikle ülkemizdeki depremlerin ana nedenini yer kabuğu kırıklarının yani faylar in hareketleri oluşturmaktadır. Yeni oluşan ve daha önce oluşmuş, ancak hareketliliğini sürdüren aktif fayların etkinliğini belirleyen yerbilim çalışmaları yanında, bu oluşumların haritalar üzerine geçirilmesi ve yerkabuğundaki söz konusu hareketlilikten kaynaklanan deprem dalgalarının (sismik dalgalar) ölçülmesi gibi yerbilimlerine ait

diğer çalışmalar, depremselliği olan bölgelerin belirlenmesinde değerli veriler sunmaları bakımından önemlidirler. Bu tür güncel verilerin depremlerle ilgili tarihsel verilerle de desteklenip, çalışmanın yürütüldüğü bölgenin depremselliğinin bilimsel anlamda ortaya konmasıyla da, sözkonusu bölgede bulunan ve/veya inşa edilecek yerleşim alanlarının daha sağlıklı bir şekilde oluşması sağlanacaktır. Şüphesiz bu tür çalışmaların sağlıklı bir şekilde ülke genelinde sürdürülebilmesi için; coğrafyamızdaki tüm aktif fayların belirlenmesi ve oluşum mekanizmasının anlaşılması, bu oluşumların her an izlenmesini gerektirir. Ancak ne yazık ki, ülkemizde bu tür çalışmaların eşgüdümü ve gereğince kapsamlı olarak yürütmesini sağlayacak Ulusal Deprem İstasyonları Ağı'nın yeterli düzeyde olmayışı ve buna bağlı olarak Ulusal Deprem Araştırma Merkezleri bulunmayışı bu konudaki önemli sorunlardan birini oluşturmaktadır.

Deprem Senaryoları ve Mikrobölgeleendirme

Özellikle yerleşim birimlerine özgü olarak, kentsel yerleşim ve sanayi bölgelerinde deprem tehlikesinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan ve kullanılan mikrobölgeleendirme haritalarının büyük bir önemi vardır. Depremi sonuçlayan yer hareketinin parametrelerinin ulaşacağı azami seviyeler ve deprem etkisiyle oluşacak zemin sıvılaşmaları, heyelanlar, su baskınları gibi ikincil etkilerin sınırlarının belirlenmesini sağlayan bu haritalar, kentsel bölgelerde meydana gelebilecek büyük depremlerin oluşturacağı hasarları ve sosyo-ekonomik kayıpları tahmin et-

Dinar halkı, depremin ardından, yurdun dört bir yanından gelen yardım kamyonları önünde uzun kuyruklar oluşturmuştu.



Birçok depremin sonrasında olduğu gibi, 1995-Dinar depremi sonrasında da, yöre halkının depremden arta kalan eşyalarını toplamaktan başka yapacak birşeyi yoktu.

meye yarayan ve Deprem Senaryoları olarak adlandırılan çalışmalar için önemli bir veri kaynağı durumundadırlar.

Büyük şehirlerimizde, hızlı nüfus artışının körtüklediği yanlış arazi kullanımı, sağlıksız yapılaşma, yetersiz alt yapı ve çevresel düzensizlikler ise, meydana gelebilecek şiddetli bir depremin oluşturacağı zararları birkaç kat artıracak durumdadır. Bu bölgelerde meydana gelebilecek büyük depremlerin oluşturacağı yapı, alt yapı ve sistem hasarlarını; heyelanlar, zemin göçmeleri ve sıvılaşmaları; can kayıpları ve yaralanmaları; deprem sonrasında meydana gelebilecek patlama, yangın ve su baskınları ile diğer sosyo-ekonomik kayıpların nitelik ve nicelik olarak önceden belirlemesi, ancak Deprem Senaryoları'yla mümkün olmaktadır. Ayrıca, söz konusu yerleşim alanlarında, yapılması gereken deprem öncesi hazırlıkların ve afet planlarının hazırlanmasının yanı sıra; depreme karşı dayanımının artırılması amacıyla, güçlendirilmesi gereken yapı ve sistemlerin öncelik sırasının belirlenmesi; deprem sonrası acil yardım, kurtarma, enkaz kaldırma gibi hizmetlerin düzenlenmesi ve geçici iskan planlarının yapılmasında da esas oluşturacak bilgi kaynaklarını bu senaryolar oluşturmaktadır.

Bu konuda İstanbul Boğaziçi Üniversitesi'nde yürütülen çalışmalarda,

merkezi İstanbul'un 15 km güneyinde, Marmara Denizi içinde olan ve normal bir derinlikte meydana gelebilecek 7,4 şiddetinde varsayımsal bir depremin, İstanbul ili üzerindeki etkileri mikrobölgeleendirme haritalarıyla desteklenmiş bir deprem senaryosu ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda ortaya çıkan tablo ise iç açıcı olmaması bir yana, tam bir felaket olarak ni-



Erzincan'da 12 Mart 1992'de meydana gelen deprem, yapıların depreme karşı dayanıksızlığı sorununu tekrar gündeme getirmişti.

telenebilecek durumdadır. İstanbul ilinin tümünü bile kapsamayan bu senaryo çalışmasının sonucunda Bakırköy, Küçükçekmece, Zeytinburnu, Fatih gi-

bi birçok semtteki çok katlı ve orta büyüklükteki betonarme binaların ortalama % 50 sinin kullanılamayacak halde zarar göreceği veya tamamen yıkılacağı tahmin edilirken, İstanbul'daki nüfus yoğunluğunun dağılımı göz önüne alındığında kent nüfusunun yaklaşık olarak yarısının açıkta kalacağı sanılmaktadır.

Yasa ve Eğitim

Bu noktada mühendislik yapılarının oturtulacağı zeminin iyi seçilmesi ya da sağlamlaştırılmasının yanında, inşa edilmekte olan bu yapıların, yeterli deprem dayanımı taşıması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Mühendislik yapılarıyla ilgili olarak, "Afet Bölgelerinde yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" adıyla bilinen ve 1975'de yürürlüğe girmiş olmasına rağmen, hâlâ sağlıklı bir yönet-

melik olarak nitelenen deprem yönetmeliğinin uygulanması aşamasında sorunlarla karşılaşmaktadır. Özellikle 1992 Erzincan ve 1995 Dinar depreminin ardından yapılan incelemeler sonucunda bu konudaki yönetmeliğin, sıradan konut ve işyeri yapılarında neredeyse hiç uygulanmadığı görülmüştür. Bu tür yapıların proje, yapım ve denetiminin mühendislik düzeyi yetersiz kişilerce yapılması ise ortaya çıkan zararın en büyük nedenlerinden biri olarak değerlendirilmekte; eğer yeterince gelişirse Zorunlu Deprem Sigortası'nın yapı sorunlarının çözümüne yardımcı olacağı umut edilmektedir.

Bu durumda yönetmeliğin uygulanmasını sağlayacak yasal yaptırımların yeterli olmadığı ve gerek kamu kuruluşlarında gerekse yerel yönetimlerde yeterli sayı ve nitelikte eleman bulunmadığı, bu nedenle de yeterli denetimin ger-

Deprem Zararlarının Azaltılmasında Yurttaş Eğitiminin Önemi

Tuğrul Tankut

Prof.Dr. ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yurdumuzda görülen deprem hasarının bu denli büyük olmasının ardında yatan en önemli nedenlerden biri, deprem olayının yanlış algılanmasıdır. Yurttaşlardan pek çoğu için deprem yalnızca bir afettir. Yani, Tanrı'dan gelen, bilimsizliklerle dolu, karşı konulması söz konusu olmayan, sonuçlarına da boyun bükerek katlanılması gereken bir olgudur. Bu kaderecilik anlayışı içinde, depreme karşı konulamayacağına göre, yapıların depreme dayanıklı olmasını sağlamak için uğraşmağa, özellikle bunun için bir bedel ödemeye pek önem vermez. Oysa, eğer yurttaşlar, yeni bir ev alırken lavabonun rengine, musluğun kalitesine gösterdikleri ilgiyi, yapının deprem dayanımına da gösterirlerse sorun çözülür; mühendis de, yapımcı da, denetmen de, satıcı da deprem dayanımına önem vermek, yönetmelik gereklerinin yerine getirilmesini sağlamak zorunda kalır. Bu nedenle, deprem zararlarının azaltılmağa yönelik çabaların en önemli boyutlarından birini, yurttaşların bu konuda eğitilmesi, bilinçlendirilmesi oluşturmaktadır.

Tüm eğitimi deterministik bir yaklaşım içinde gerçekleşmiş olan mühendisler için de yine benzer bir durum söz konusudur. Yapıları etkileyen olağan zorlamalar, özellikle yerçekimi zorlamaları, deterministik anlayış içinde, önemsenerek ele alınırken, gerçekleşme olasılığı küçük olan afet zorlamaları, probablistik olduğu düşünülerek fazla önemsenmemektedir.

Aşağıda, bu çağdaş anlayışın değiştirilmesi ve yurttaşların deprem konusunda bilinçlendirilmeleri amacıyla yapılabilecek çeşitli eğitim çalışmalarında ele alınması gerektiği düşünülen önemli mesajlar kısaca açıklanmaktadır.

Depremle birlikte yaşamak zorundasın!

Türkiye'nin her köşesinde deprem tehlikesinin var olduğu; bu ülkeden başka bir yere topluca taşınamayacağımıza göre, bundan kaçınmağa olanak bulunmadığı anlaşılmaktadır. Deprem, gerçekleşme olasılığı çok çok küçük bir afet olarak değil, yapıları etki eden olağan zorlamalardan biri olarak algılanması gerektiği vurgulanmalıdır.

Yapılar depreme dayanıklı olabilir!

Depremde yapıların ağır hasar görmesinin kaçınılmaz olmadığı, bunun genellikle teknik kusurlardan kaynaklandığı anlatılmalıdır. Depreme dayanıklı olacak yapıların taşınması gereken özelliklerin bilindiği belirtilmeli; bu koşullara uygun biçimde yapılmış yapıların depremleri hasarsız ya da az hasarla atlatabildikleri ve özellikle can kaybına neden olmadıkları, görsel örneklerle kanıtlanmalıdır. Bu konunun kadere bırakılmaması, yapıların depreme dayanıklı olmasını sağlamak amacıyla, her türlü olanaktan yararlanılması, ilgililerin zorlanması öngörülmelidir.

Depreme dayanıklı yapı yapmanın bedeli yüksek değildir!

Her iyi şey gibi, yapıların depreme dayanıklı olmasını sağlamak için de bir bedel ödemesi gerektiği belirtilirken, bunun hiç de yüksek bir bedel olmadığı vurgulanmalı, yapım maliyetini (cost of construction) küçük bir oranda artıracığı, örneklerle gösterilmelidir. Bu sorunun bir maliyet artışı konusu olmaktan ötede, bir teknik bilgi, doğru uygulama, sağlıklı tasarım ve yapım sorunu olduğu belirtilmelidir.

Yapı göçmesinin bedeli çok yüksektir!

Toplam maliyetin yalnızca yapım maliyetinden (cost of construction) ibaret olmadığı, buna göçme maliyetinin de (cost of failure) eklenmesi gerektiği anlatılmalıdır. Göçme maliyetinin ise çok yüksek olduğu, özellikle can kaybı durumunda bunun para ile ölçülemeyecek nitelikte olduğu vurgulanmalıdır. Göçme maliyetini oluşturan, onarım maliyeti, enkaz kaldırma ve yeniden yapım maliyeti, eşya zarar maliyeti, kurtarma ve yaralı bakım maliyeti ve can kaybı gibi faktörler açıklanmalı; böylece, yapım maliyetindeki küçük bir artışla elde edilebilecek deprem dayanımının, gerçekte toplam maliyeti önemli ölçüde düşürebileceği anlatılmalıdır.

Mühendislik hizmeti görmüş yapıyı inceleyip beletelebilirsin!

Bundan sonraki bölümde sıralanan öneriler arasında yapı değerlendirme merkezlerinden söz edilmektedir. Bu tür merkezler oluşturulursa, yurttaşlara mühendislik hizmeti görmüş yapılarının deprem dayanımı açısından değerlendirilmesi ve belgelenmesi

amaçla bu merkezlere başvurmaları önerilmelidir. Bu tür bir belgenin yapılarının değerini artıracığı anımsatılmalıdır.

Mühendislik hizmeti görmüş yapıyı depreme karşı sigorta ettirebilirsin!

Depreme karşı yapı sigortasının önemi anlatılmalı, yurttaşa ödeyeceği sigorta primi karşılığında güvenlik satın alacağı açıklanmalıdır. Depreme karşı sigorta yapan şirketler, bugün bu konuyu pek önemsemeden, yalnızca bir risk olarak ele almaktadırlar. Eğer deprem sigortası yaygınlaşırsa, bu pazar önemi kazanırsa, bu riskler önemli boyutlara ulaşır ve rekabet kısırsa, sigorta şirketleri konuyu ciddi biçimde ele almak, sigortalanan yapıyı uzmanlarla incelemek ve güven vermeyen yapıyı sigortalamaktan kaçınmak ya da yüksek primi istemek durumunda kalacaklardır. Bu tutumun da yeni yapılarda deprem dayanımına önem vermesinde önemli bir itici güç olabileceği düşünülmektedir.

Devlet doğal sigorta değildir!

Devlet, her afet sonrasında yaraları sarmak adına benimsediği doğal sigorta işlevini yavaş yavaş bırakmalıdır. Afete uğrayanlara yardım etmek, kuşkusuz insanca ve uygar bir yaklaşımdır ve kuşkusuz devletin görevleri arasında yer almalıdır, ama yurdumuzun özellikle bazı bölgelerinde, deprem beklenmeyen bir olay değildir ve nelerin yol açabileceğini kestirmek de güç değildir. Eğer göz göre göre, deprem yok sayılıyor, depremi yönetmeliği gözardı ediliyorsa, özellikle uyanıklardan, yol göstermelerden sonra bile kimse bu konuyu önemsemiyorsa, yardım kavramını, zarar telafisi kavramına dönüştürmek gereksizdir. Bu anlayış öylesine yaygınlaştı ki, her deprem sonrasında herkes devletin kendisine yeni bir ev sağlamakta yükümlü olduğunu düşünmektedir. Varlıklı kişiler bile, dokuz dairelerini kiraya verdikleri on daireli apartmanlarındaki tüm zararın devlete karşılanması beklentisi içindedirler. Bu anlayışın yanlışlığı anlatılmalı, değiştirilmesine uğraşılmalıdır.

Kendi yapacağın yapı da depreme dayanıklı olabilir!

Aşağıda "Uygulama Önerileri" bölümünde, yerel danışma bürolarından da söz edilmektedir. Kırsal kesimde, kendi yapısını yapmak durumunda olan kişilere bu danışma bürolarına başvurmaları öğütlenmeli, yapıların depreme dayanıklı olmasını sağlamak için neler yapılması gerektiğini oradan öğrenebilecekleri anlatılmalıdır. Bu bürolarda parasız hizmet verildiği duyurulmalı, yapılacak önerilerin yapı maliyetini fazla yükseltmeyeceği belirtilmelidir.

çekleştirilemediği söylenebilir. Ancak hangi toplumsal statüde olursa olsun ülkemiz insanının, deprem konusunda yeterince bilinçli olmadığı ve bu nedenle de sahip olduğu ya da olacağı yapının, deprem dayanımına pek fazla önem vermediği de ortadadır. Doğal olarak bu noktada, depremin oluşturacağı zararların en aza indirilmesini sağlayacak unsurlardan belki de en önemlisi, deprem konusunda toplumun bilinçlenmesini sağlayacak eğitim unsuru devreye girmektedir. Bu doğrultuda ise, ilk ya da orta öğretimde deprem konusunda ders bulunmaması bir yana, belki de depremin olumsuz etkilerini en çok dikkate alması gereken yapı tasarımcılarını ve mühendislerini (inşaat mühendisleri, mimarlar, jeoloji mühendisleri vb) yetiştiren üniversitelerin konuyla ilgili bölümlerinde, depremi ve bu doğal felaketin öğretim konusu ile ilişkilerini incele-



Deprem sonrasında acil yardım, kurtarma ve enkaz kaldırma çalışmalarının düzenli ve programlı bir şekilde yürütülmesinin de kuşkusuz büyük önemi bulunmaktadır.



yen derslerin yeterli düzeyde olmayışı, ülkemizin bu konudaki eksikliklerinden bir diğerini oluşturmaktadır. Oysa iletişim çağı olarak da nitelenen ve var

olan bilginin olabildiğince kolay ve hızlı elde edildiği çağımızda, neredeyse herkese ulaşabilen kitle iletişim araçlarının nimetlerinden yararlanarak, toplumun bu konuda bilinçlendirilmesini sağlamak olanağı bulunmaktadır.

İnsan ve insan toplulukları üzerindeki olumsuz etkileri oldukça geniş bir zaman aralığında gözlenen erozyona oranla, depremlerin olumsuz etkileri daha ani ve çarpıcı bir şekilde gözlenmektedir. Deprem felaketinin bir bölgede tekrarlanması için geçecek sürenin kesirilememesi ise, bu doğal felaketin ülke gündeminde ilk sıradaki yerini kaybetmesine neden olmakta, bir başka deyişle unutulmasını sağlamaktadır. Bu durum, büyük deprem felaketlerine sahne olan ülkemizde ise deprem konusunda tutarlı bir devlet politikasının olmayışı nedeniyle, çok daha kolay ve hızlı gerçekleşmektedir. Bu afetten kurtulmanın yolu coğrafyamızı terk etmek olamayacağına göre, depremlerle birlikte yaşamayı öğrenmek, depremlere yaklaşımın en sağlıklı biçimini oluşturacaktır. Tabii ki, depremleri kader olarak değerlendirmemek, deprem zararlarının en aza indirilmesi konusunda alınacak önlemler için harcanacak çaba ve maddi kaynağın, deprem sonrasında yaraları sarmak için harcanacak çaba ve maddi kaynaktan çok daha az olacağını da göz önüne almak gerekir.

Murat Dirican

Sorumluların peşine düşmeli, hakkını aramalıdır!

Bu ülkede, ağır deprem hasarında sorumluluğu bulunan bir tek kişiden bile hesap sorulduğu görülmüştür. Çünkü, deprem bir afettir ve sorumlusu Tanrıdır. Onu da mahkemeye veremezsiniz. Oysa, projeyi düzenleyen mühendisten, onaylayan yetkiliden, oturma izni veren kişiden tutunuz da, bu yetersiz mühendislerin yetiştiren üniversite öğretim üyelerine kadar pek çok kişinin bu sonuçta katkısı bulunmaktadır. Eğer yurtaşlar haklarını arama bilincine ulaşır da sorumlulardan hesap sormağa başlarsa, ilgililer de konunun önemini kavramağa başlarlar ve sonuçta, deprem yönetmeliği daha ciddi biçimde uygulanır ve deprem hasarı giderek azalır. Bu konunun önemi yurtaşlara açıklanmalı, bu yöndeki hakları anımsatılmalıdır.

Uygulama Önerileri

- Televizyon/Radyo
- Spotlar - 20-30 saniye uzunluğunda, çarpıcı uyarılar ve anımsatmalar içeren, sevimli filmler, çizgi filmler, müzikli konuşmalar
- Köşeler - Her hafta belli bir gün ve belli saatte birkaç dakikalık yayınlar.
- Tartışma Programları - Konunun uzmanlarıyla görüşmeler içeren, bazı konularda oldukça ayrıntılı bilgi aktaran, bazı konuları tartışmaya açan programlar
- Eğitim Programları - Çeşitli eğitim programları arasında TRT 4 kanalında yayınlanacak kurslar
- Basın Organları
- Köşeler - Gazete ve dergilerde belli günlerde yayınlanacak köşe yazıları
- Özel Ekler - Bazı gazetelerin düzenli yayınladıkları eklerden birinin tümüyle deprem konusuna ayrılması ya da bu konuda özel bir ek çıkarılması
- Doküman Dağıtımı
- Afişler - Özellikle köy kahvehanelerinde duvara asılacak afişlerde, kırsal yapıların depreme dayanıklı olması için gereken bilgiler, olabildiğince görsel ve az yazılı olarak verilmelidir.
- Broşürler - Afişlere benzer bir içerikle, ama görsel bilgi yanısıra biraz daha fazla yazılı bilgi içeren küçük broşürler düzenlenmeli ve özellikle köy okullarına gönderilmelidir.
- Video Filmleri - Yukarıdaki afiş ve broşür anlayışına uygun biçimde düzenlenecek sevimli video kasetleri oluşturulmalı ve gösterme olanağı bulunan kahvehanelere dağıtılmalıdır.
- Yerel Danışma Büroları
- İlçelerde kaymakama bağlı bir deprem danışma

memuru bulunmalıdır. Bu memur, teknik eğitilmiş (sanat okulu çıkışı vb) olabileceği gibi, orta okul çıkışı da olabilir. Yerel malzeme ile yerel koşullarda depreme dayanıklı ev yapımı konusunda kısa kurslarla eğitilmesi gereken bu memur, kendisine verilmiş olan dokümanların dağıtımını, anlamlı kullanımı gibi konularda sorumluluk taşımali ve evini kendisi yapacak olan kişilere bu konuda yol göstermeli; dokümanların anlaşılmasına yardımcı olmalı; gerektiğinde yapı yerine giderek görevini orada sürdürmelidir.

Yapı Değerlendirme Merkezleri Önce yalnızca birkaç büyük kentte kurulması, giderek diğer kentlere yaygınlaştırılması düşünülen yapı değerlendirme merkezlerinde, yeterli sayıda ve özel olarak yetiştirilmiş iyi mühendisler bulunmalıdır. Dileyen kişiler bu merkezlerle başvurarak yapılarının değerlendirilmesini istediklerinde, gerekli inceleme yapılarak yapının deprem güvenliği düzeyi belirlenmeli ve yapıya bir sertifika verilmelidir. TSE belgesini andıran bu sertifika, A, B, C ... grupları, 1, 2, 3 ... sınıfları gibi derecelendirme taşımali ve incelenen yapının deprem güvenliği düzeyi bu dereceden anlaşılmalıdır.

Parasal Kaynaklar ve İşbölümü

Yurtaşların deprem konusunda eğitime ilişkin olarak yukarıda sayılan bu işlerin kimler tarafından ve hangi kaynaklarla gerçekleştirileceği konusu büyük önem taşımaktadır. Gerekli olan parasal kaynaklar abartılmamalıdır. Her afetten sonra yaralan sarmak zorunluluğunu duyan Devlet, afet bölgesine büyük kaynak aktarmaktadır. Deprem sonrasında bu amaçla kullanılan kaynakların küçük bir bölümünün deprem olmadan önce kullanılmasıyla, örneğin yalnızca Erzincan'a ayrılan kaynağın bir bölümüyle, bu yaklaşım doğrultusunda büyük gelişmeler sağlanabilir. Devletin bu doğrultuda yapacağı harcamalar bir yatırım niteliğindedir ve deprem sonrası harcamalarla karşılanamayacak kadar verimli ve anlamlı harcamalardır. Bu nedenle, gerekli ödeneğin büyük ölçüde devlet bütçesinden gelmesi doğaldır.

Bu çalışmaların gerçekleştirilmesi, öncelikle: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Deprem Vakfı, Türkiye Radyo Televizyon Kurumu'nun doğal görevleri arasındadır. Bu kuruluşlara, üniversitelere, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, basın ve diğer medya öğeleri ile reklam endüstrisinin yardımcı olmaları beklenir.

TÜBİTAK Deprem Sempozyumu'nda sunulan bildirilerden kısaltılmıştır.

Konu Danışmanı: Tuğrul Tankut
Prof. Dr. ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü

Kaynaklar
Çuhadaroğlu, F. ve R. Kara, E. Ustaoglu, *Deprem ve Erzinan Vilayeti*, İstanbul, Ekim, 1992.
Bildiriler Kitabı, TÜBİTAK Deprem Sempozyumu "Erzinan ve Dinar Deneyimleri Işığında Türkiye'nin Deprem Sorunlarına Çözüm Arayışları", Ankara, 15-16 Şubat 1996



Kayıp Giden Hayaletler

Ahtapotlar

Hawai dilinde ahtapot "He'e" yazılır ve anlamı kayıp giden hayalet demektir. Hawai'deki bu ahtapotlar genel olarak 373-746 gr ağırlığındadır. Derileri ponpon gibi şirin, tavşanlar kadar yumuşaktır. Tek sert bölgesi ise papağan gagası gibi keskin, "gaga" diyebileceğimiz kısmıdır, çoğunlukla kabukları kırarak açmak için bunu kullanır. Ve bir ahtapot bu gaga dediğimiz kısmın sığıdığı her delikten geçebilir. Çok zeki olan bu omurgasızlar, kendisine bir korunak kazıp, girişini taşlarla kapatabilir. Kamuflej uzmanı olan bu hayvanlar kahverengiden kırmızıya uzanan değişik renk tonlarına girerek çevreye uyum gösterirler.

YUMUŞAKÇALAR şubesindeki çeşitlilik içinde, Nautilus, kalamar, mürekkep balığı, sedelli deniz helezonu ve ahtapotu içeren kafadanbacaklılar (Cephalopoda) özellikle dikkate değerler. Onları diğer yumuşakçalardan, böyut, davranış ve yaratıkları genel izlenime göre kolayca ayırabilmek olanaklıdır. Tanımlanmış hayvan türlerinin yaklaşık %95'ini oluşturan diğer omurgasızlarla karşılaştırıldıklarında kafadanbacaklılar oldukça farklı bir konumdadır.

Hollywood filmlerinde canlandırılan, savaş gemilerini yutan dev ahtapotlar kadar büyük olmasalar da, kafadanbacaklılar omurgasızlar arasında en iri ve en gelişmiş sinir sistemine sahiptirler. Meglitsch'e göre, davranışları ve sinir sistemlerinin karmaşıklığı bakımından kafadanbacaklılara

omurgasız evriminin zirvesinde bulunan canlılar denebilir.

Dipte kısa bir zar ile birbirlerine bağlanan aynı boydaki uzun kolları ile ünlü olan ahtapotlar Incirrata alttakiminde bulunan bir ailedir. Hayal güçlerini kullanan insanlar, bu ailenin bireylerini kâh bir canavar yapıp filmle-re konu etmiş, kâh yıkıcı örgütlere verilen bir isim olmuşlar, hatta uluslararası ağ iletişimde sıkça kullanılan şifreler bile onların ismi ile anlam kazanmış.

Fransız yazar Victor Hugo ise 1866'da ahtapotu, "Çelik gibi sert, gece gibi soğuk", "Bu korkunç van-



tuzları vücuda yapışmış hissetmekten daha ürpertici ne olabilir?... kancalarıyla bu vahşi hayvanlar siz onun kollarından kurtulmak isterken etinizi deler, parçalar” Hugo “Les travailleurs de la mer” adlı bu romanında dev bir ahtapotun kollarına düşmüş bir denizcinin sonunu ise şöyle anlatıyor. “Canlı canlı yenmek çok korkunçtur ama canlı canlı içilmek çok daha korkunçtur.” Aslında Hugo’nun bahsettiği dev boyutlu ahtapotlara gerçekte İngilizlere ait Jersey Adası civarında değil, okyanuslarda rastlanıyor. Bu ahtapotların insanları parçalamak gibi bir niyeti de yok. Büyük gemilere de düşmanları olan ispermeçet balinasına benzettikleri için saldırıyorlar. Yani, 150 metre uzunluğunda kolları olan 300 ton ağırlığındaki bu hayal ürünü ahtapotlara yalnızca korku öykülerinde rastlanabiliyor. Ahtapotlar bağlı bulundukları şubenin ismi gibi, yumuşacık, dikkatli, zeki, öğrenmeye açık canlılar. Jeolojik devirlerde büyük türleşme göstererek sayıları binleri aşmış olmasına rağmen, bugün yaşayan 300 kadar türü bilinmektedir. Ülkemiz kıyılarında şu ana kadar belirlenmiş yaşayan tür sayısı ise 36’dır.

Kolları 10 metreye varan ve 300 kg ağırlıkta olanları da var; küçücük, mini



Ahtapotun gözü insan gözüne benzer, hatta görüş gücü daha da yüksektir.



mini, birkaç santim büyüklüğünde olanları da. Boyları ne olursa olsun, gerçekte ahtapotların çoğu zararsızdır; insanlara saldırmak bir yana onları görünce kaçarlar. Bugüne kadar hiçbir dalgıç bir ahtapotun saldırısına uğramamıştır. Bu dikkatli hayvanlar kollarını yalnızca avlarına dolarlar; bu sebeple de karidesler, yengeçler ve diğer kabuklu hayvanların ahtapotlardan korkmaları için haklı nedenleri vardır.

Ahtapotların hepsine ait örneklerle Amerika’da rastlanabilir. Kuzey Pasifik ahtapotu olan büyük ahtapotlar (*Octopus dofleini*) 5,4 metre uzunluğunda ve 46 kg’dan daha fazla ağırlıkta olabilir. Küçük ahtapotlar ise, Kaliforniya’da rastlanır (*Octopus micropyrosus*) ve boyu sadece 1-2,5 cm arasındadır. Uzunluğu en fazla 10 cm olan cüce ahtapot *Octopus joubini* ve 61-66 cm uzunluğu olan *Octopus vulgaris*’se Florida’nın batısında sıklıkla bulunur.

Omurgasızların En Zekisi...

Evet biyologların çoğu ahtapotu dünyanın en zeki omurgasızı olarak tanımlıyorlar; hatta onların zekâ düzeyinin evcil kedilere denk olduğunu iddia edenler bile var. Ahtapotların, belki de söylenecek en önemli ve ilginç yönü bu. Onlar zekâ sahibidir ve beyinleri öğrenmeye açıktır.

Zoologlar da deneylerinde bu hayvanın çok kısa sürede öğrenebildiğini ve öğrendiklerinden pay çıkartabildiklerini gözlemlemişler. Bu konuda yapılan deneylerden biri onların bu ilginç yönünü açığa çıkarıyor. İçine ahtapot bırakılmış bir su tankının içerisine ipe bağlanmış yengeç sarkıtılmış, ahtapot avına atılmış ve onu yakalayıp, afiyetle yemiştir. Sonra ikinci bir yengeç daha indirilmiş, ama bu kez

elektrik verilmiş olarak. Ahtapot yine saldırmış, ama o da ne? Kollarında zayıf bir darbe hissi var, yapılacak tek şey oradan uzaklaşmak. İki saat sonra elektrik verilmiş av yenilenmiş, ama bu kez ahtapotun daha dikkatli yaklaştığı gözlenmiş, ancak yine aynı şoku hissetmiş kollarında. Bu durum 3 kez yinelenmiş. Bu noktada ahtapot avın tehlikeli olduğunu anlayıp, yengeci yemekten vazgeçmiş.

Bu deneyin sonucu şu şekilde yorumlanıyor zoologlarca: Ahtapotlar hatalarından pay çıkartıp öğrenebiliyorlar; deneyerek problemlerin çözümünü öğreniyor, sonra benzer problemle karşılaştıklarında geçmiş deneylerini hatırlayıp çözüme ulaşıyorlar. Zaten en karmaşık beyin yapısı, omurgasızlar içinde ahtapotlarda görülüyor.

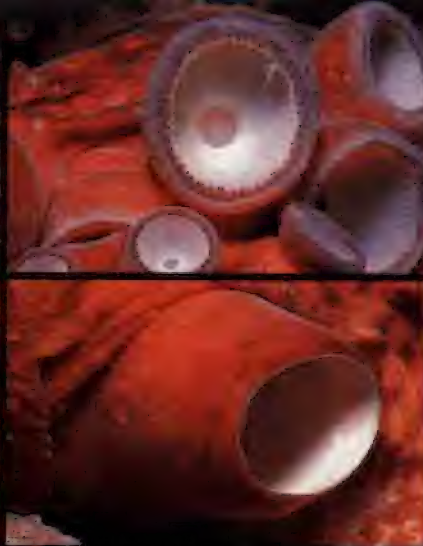
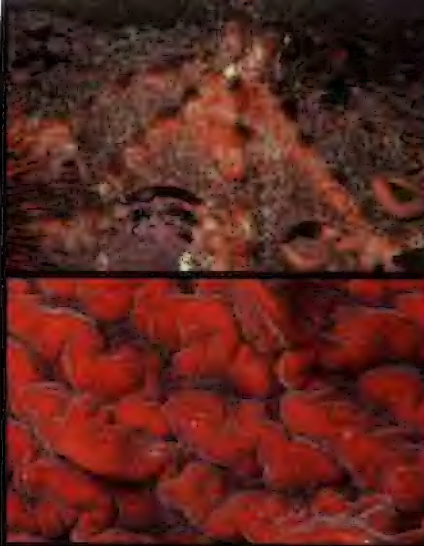
Bakan Değil Gören Gözler...

Ahtapotların gözleri omurgalıların gözleri kadar gelişmiş olmasına karşın köken olarak oldukça farklıdır. Ahtapotlarda göz, epidermis hücrelerinin içeri çökmesi ve fonksiyonel olarak değişmesi ile oluşmuştur. Görmesi engellenmiş ahtapot, nesnelerin büyüklüğünü, aralarındaki farkı tıpkı gören ahtapotlar gibi ayırt edebilir. Odaklama, insan gözündeki gibi göz merceğinin büyüüp küçülmesinin aksine, bu canlılarda merceğin içe ve dışa hareket ettirilmesiyle gerçekleştirilir ve ahtapotun görüş gücü bizlerinkiyle kıyasla daha yüksektir.

Ahtapotluğun Onda Dokuzu Kaçmak!

Bir tehdit karşısında ahtapot morsiyah mürekkeğini bulut gibi salverip düşmanını şaşırtır. Fıskırtma işleminden sonra kendi rengi de değişir ve oradan güvenli bir şekilde uzaklaşabilir.





Ahtapot, derisindeki pigmentlerin rengini yıldırım hızıyla değiştirir ve bulunduğu yerin şekline ve yapısına uyum sağlar. Büyük ahtapotun derisi çok katlı, buruşuk ve kaygandır.

Ahtapot, kollarında bulunan bu vantuzlarla nereye dokunsa hemen yapışır. Vücudunda bulunan bir meme sayesinde hayvan su akımı sağlar ve hızla kaçabilir.

Mürekkkep kesesi anüsün arkasından ince bacağın sonuna açılır. Bu kesenin iç yüzeyinde bulunan salgı bezleri, hayvan korkutulduğu zaman mürekkebinin salar. Mürekkebin bir diğer işlevi de saldırgan hayvanın koku alma duyusunu paralyze etmesidir. Örneğin araştırmacı Mae Ginitie'ye göre, bir ahtapotun salgıladığı mürekkebin arkasından giden diğer bir hayvanın koku alma duyusu en fazla iki saat içinde paralyze olmaktadır. Bu süre içinde onu takip eden hayvan, ahtapota dokunsa bile tanıyamaz. Bu da, salgılanan mürekkep

içerisinde bulunan alkaloitler aracılığıyla düşmanlarının kemoresöptörlerini uyuşturmasını ile gerçekleşir.

Su jeti olarak da adlandırılan ahtapot, yapısında bulunan bir meme sayesinde bir su akımı yaratır ve hızla kaçabilir. Normalde, yol almak için kollarını arkadan gövdesini hızlandıracak şekilde kullanan ahtapot, bu sırada denizin altındaki dalgaların malardan da yararlanır. Ama eğer acelesi varsa ya da vazgeçemeyeceği bir avın peşinde ise, hızını artırmak için su püskürtür. İşte bu teknikleriyle *Octopus dofleini* türü ahtapot

bütün dalıcılar arasında önemli bir konuma sahiptir.

Sürekli kaçmak oldukça yorucu olsa gerek ki, ahtapot bazen de saklanarak tehlikelerden korunmayı denir. Eğer saklanacak iyi bir yer bulamıyorsa küçük mercanların arasına girer ve derilerinde bulunan zengin kromatoforlar sayesinde çevrenin rengini, şeklini taklit ederek kendini başarıyla gizler.

Yaşamın Garip Cilveleri...

Gözüne kestirdiği ahtapotu akşam yemeğinde midesine indirmek isteyen müren balığı harekete geç-

Yumuşakçalar Şubesi Hakkında

Yumuşakçalar şubesinde, tespit edilen tür sayısı 100 000'dir. Bunlardan 80 000'i gastropod, 10 000'i bivalv, geri kalanı da diğer gruplara aittir. Ayrıca bu sayıya ek olarak 35 000 fosil türü bilinmektedir. Bu haliyle, bu kalabalık şube eklemcabakılardan sonra gelen en geniş gruptur. Yumuşakçalar, 7 sınıfa ayrılmakla birlikte bazı kaynaklar bu şubeyi, Gastropoda (salyangozlar, sümüklü böcekler ve limpeller); Bivalvia (istiridye, midye ve deniz tarağı) ve Cephalopoda (kalamar, mürekkebalığı ve ahtapotlar) olmak üzere üçe ayırmaktadırlar. Ancak biz burada, Prof. Dr. Ali Demirsoy'un Şubat 1995 yılında, Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan makalesinde temel aldığı sınıflandırmayı dikkate alacağız.

Buna göre yumuşakçalar (Mollusca) şubesi; Aplousophora (solucanımsı yumuşakçalar), Polyplacophora (kitonlar, karafatma benzeri salyangözlü), Monoplacophora, Scaphopoda (deniz dişleri), Bivalvia (midyeler), Gastropoda (salyangozlar), Cephalopoda (kafadanbacaklılar) olmak üzere 7 sınıfa ayrılmaktadır.

Yumuşakça fosilleri 550 milyon yıl önceden kalma kayalıklarda bulunmasına rağmen, hâlâ sağlam kalabilmişlerdir; ancak sert kabuklara sahip olmaları nedeniyle yaşlarına ve bozulmamış fosillerine karşın yumuşakçaların kökeni ve diğer omurgasızlarla ilişkisi hâlâ belirsizdir.

Bu kadar büyük bir şubenin bireyleri de elbette kendine özel farklılıklar gösterir. Ancak burada onların ortak anatomik özelliklerine özetle değineceğiz.

Bunlar, başı, mantosu ve kaslı bacakları olan segmentsiz (bölütsüz), sölomlu hayvanlardır. Mantonun varlığı vücut kitlesini kabuk içinde asılı tutar ki bu sadece yumuşakçalara has bir özelliktir. Korumacı özelliği bulunan kabuk bir mantı tarafından salgılanır ve inci oluşumu da manto içerisinde olur.

Vücudun karın bölgesi bacak adı verilen ve hareketi sağlayan kaslı bir organ halini almıştır. Midyeler hariç hemen hepsinin ağızda radula adı verilen üzerinde kitin dişler taşıyan kısa ve geniş şerit biçiminde bir yapı yani dişli dil bulunur. Bu dil, törpü gibi olduğundan bitkileri kazımaya ve onları kolayca yutmaya yardım eder. Bu ilginç dil de yalnızca yumuşakçalara has bir özelliktir.

Yumuşakçaların kalsiyum karbonattan meydana gelmiş kabukları yalnız bunlara özgü bir organ olmamakla beraber, mantoda bulunan salgı bezlerinin bir salgısı olması bakımından da bu şubeye has bir özellik olarak kabul edilebilir. Bununla beraber deniz sümüklülere, bahçe sümüklülere, ahtapotlar ve bunların yakın akrabalarında kabuk bulunmaz. Ahtapotların akrabalarında sadece iz halinde körelmiş bir kabuk vardır. Kalamarda vücut içinde bulunan bu kabuk saydam,



plastik ve kıvrılgımsı bir yapıya benzer. Mürekkebalığında kabuk, vücut içinde beyaz, yassı ve oval bir yapı halindedir.

Yumuşakçalarda kanın bölgesinde, kas dokusundan yapılmış bir bacak safihası bulunur ve bu organ genellikle hareketi sağlar.

Yumuşakçaların dolaşım sistemi çok iyi gelişmiştir. Gruplara göre değişime göstermekle birlikte, özünde, önde bir kanncık ve arkada iki kulakçık içeren dorsal bir kalp vardır. Kulakçıklar kanı toplardamarlardan alır ve biri dinlenirken diğeri kanı kannoğai pompalar. Daha sonra kuvvetli kaslardan yapılmış kanncık, atardamarlar aracılığıyla kanı bütün vücuda gönderir. Kan kılcal damarlardan toplardamara geçebilir, fakat çoğu kez çeşitli organlar arasında kalan ve gözlenmesi güç olan boşluklarda dolaşır. Geriye dönen kan boşaltım organlarıyla ya doğrudan kulakçığa gelir ya da solungaçlardan geçerek kulakçığa döktülür.

Solumum yumuşakçalarda genelde solungaçlarla yapılır ancak bazı türlerde doğrudan organların hava ile teması ile sağlanır. Belirli kara formlarında akciğerler de bulunur.

Boşaltım, bir çift nefridyum (ilkel bir tip boşaltım organı) ile sağlanır ve dolaşım sistemi ile sıkı ilişkisi vardır.

İyi gelişmiş, tüp şeklinde sindirim borusu mevcut olup, ağız, anüs ve sindirim bezleri oluşmuştur.



Ahtapotlar yalnız yaşarlar ve yalnızca çiftleşmek için biraraya gelirler. Çiftleşmeleri ise saatlerce sürebilir. Bir defada 80 000 civarında yumurta bırakırlar ve 150-200 yumurta içeren salkımlar halindeki bu yumurtaları mukus ile bulundukları yerin tavanına yapıştırırlar. Olgunlaşmış yumurtadan çıkan yavrular yüzeye doğru yönelip planktonlarla beslenmeye başlarlar.



mek için hazır bekliyor. Tehdit edilen ahtapot, balığı rahatsız etmek için mürekkebini püskürtür ve müren karanlık bulutların içinde debelenirken, ahtapot yıldırım hızıyla oradan uzaklaşmıştır bile. Ama mürekkebini saldıktan sonra oradan hemen uzaklaşmazsa ve mürekkep sınırlı alanda salıverilmişse ahtapot kendi sonunu yine kendisi hazırlar; hastalanır hatta ölebilir. Çünkü ahtapotun mürekkebi kendisi için toksiktir.

Ahtapotlar da Yürür

Ahtapot her bir kolunda bulunan 200 civarındaki vantuzlarıyla, kendisinden 20 kez daha ağır hayvanları bile sıkıca yakalayabilir. Birçok aktivitesini kolları ile gerçekleştiren bu canlının bizim dudaklarımızın olduğu yerde, kollarının bulunması ve yüzerken çok fazla oksijene gereksinim duyduğu için, deniz dibinde kollarının üzerinde yürüdüğü de dikkate alındığında o kolları ne çok şey borçlu olduğunu herhalde kendisi de yadsıyamaz(!)

Onlar da Bir Zamanlar Bebekti

Yumurtadan çıkan yavru ahtapotların yüzlerce balıklara yem olur. Birkaç ay sonra planktonlarla beslenebilecek hale gelen larvalar, denizin dibine çöküp hızla büyümeye başlar. Araştırmalar sonucu, hayvanın gençliğindeki ağırlığının her 100 günde 2 katına çıktığı ve 3 yılda ağırlığının, Büyük Pasifik ahtapotunda olduğu gibi 18 kg'a kadar ulaştığı belirlenmiştir.

Sadece Seni Sevdim...

Ahtapotlar yalnız yaşarlar ve yalnızca çiftleşmek için biraraya gelirler. Erkek eşine dokunduğu zaman heyecandan vücudunda küçük boynuzcuklar çıkar. Ahtapotlar yaşamları boyunca yalnızca bir kez çiftleşirler ve sonra da ölürler.

Boyle'un 1983 ve 1987 yıllarında kafadanbacaklıların yaşam döngüsü ile ilgili yaptığı çalışma bu konuda epeyce aydınlatıcı. "Ahtapotların yaşam süreleri kısadır; küçük ahtapotlar ortalama 6 ay yaşarlar, büyük türler ise 3 yıla kadar yaşayabilirler. *Octopus briareus* üzerinde yapılan laboratuvar çalışmalarında hayvanın yaşam süresi



Yüzerken çok fazla oksijene ihtiyaç duyan ahtapot bu nedenle bazen de kollarının üzerinde yürür.

nin 10-17 ay arasında olduğu tesbit edilmiştir. Doğal ölümlerin büyük bir çoğunluğunda hem dişi, hem erkek, önce 2-4 haftalık bir gerileme dönemi geçiriyorlar. Bu dönemde deri, kollar ve iç organlar dejenerasyona uğruyor ve beslenme seyrekleşiyor. Çoğu erkekte bu bozulma dönemi çiftleşmeden ve belli bir büyüklüğe geldikten sonraki değişik sürelerde olurken, dişilerde bu dönem yumurta bırakma ve kuluçka döneminden sonra oluyor". Boyle, *Octopus briareus* örneğinden yola çıkarak, hayvanın cinsel davranışlarını düzenleyen hormonların etkisiyle öldüklerini de belirtiyor. Yani bu hormonlar cinsel aktiviteyi düzenlediği gibi, aynı zamanda doğal ölümle de ilintili tutuluyor.

Bu arada ahtapotlarda dahili döllenme görüldüğünü, çiftleşmenin yüzerken gerçekleştiğini, erkeğin dişiye başından yakalayıp kolları ile onu iyice sardığını ve erkek ahtapotlarda "Hectocotylus" adı verilen özelleşmiş 3. sağ kolun dişiye sperm aktarmak için kullanıldığını belirtelim. (Erkek ahtapot hectocotylusu kendi manto boşluğuna sokarak spermatofor yığınınından bir parça kopartır. Daha sonra bu kavuşma kolu dişinin manto boşluğuna sokularak spermatoforun oraya yerleşmesi sağlanır. Bazı türlerde bu kol koparak kendi başına yüzer ve dişiye bularak onun manto boşluğuna girer ve döllemeyi sağlar.)

Analar Taş Yesin!

Döllemeden iki ay sonra dişi yatığı mağaranın tavanına zincir şeklinde demet demet yumurtalarını yapıştırır. Üzüm salkımı gibi asılı duran bu yumurtaları dişi, gözü gibi korur. Sifonu ile su akımı yaparak yavrularına



oksijen verir. Emici vantuzlarıyla yumurtaların etrafını temizler. Çoğu dişi, yumurtalarını bıraktıktan sonra yemek yemekten adeta kesilir(!) 5 ay boyunca bunların yumurtadan çıkmasını bekleyen anne bu süreç içerisinde hiçbir şey yemediğinden yavrularını hayata yolcu ettiği sırada, kendisi de yaşama veda eder. Genç ahtapotlar su akımı ile bulundukları yerden dışarıya taşınırlar, ancak ne yazık ki 80 000 yavrudan yalnızca 1 ya da 2 tanesi erişkin olabilecektir.

Octopus briareus: Karayip resifleri ahtapotu olarak da bilinen *O. briareus*, Florida mercanlarında yaygın olarak bulunur. Türdeşlerinin çoğu gibi o da gece gezicilerindendir. Sığ sularda sürekli olarak geceleri dolaştıklarından, güçlü bir sualtı feneri ile tespitleri çok kolay olur. Belirgin mavi yeşil renkleriyle kendilerini hemen ele verirler. Bu türün yetişkin dişileri, mercanlıklarda ocak ayı sıralarında yaklaşık 500 iri yumurta bırakırlar. Yumurtadan çıkan yavrular fiziksel olarak yetişkinlerin minyatür versiyonlarıdır ve mürekkep fişkırtabilir-

ler. Hanlon ve Forsythe (1985) isimli iki bilim adamı kabuklular ile beslenen bu türün, grup kültüründe yamyam olduklarını ortaya koymuş.

Bathypolypus arcticus: Derin Deniz Ahtapotu *B. arcticus*, Atlantik Okyanusu'nun 200-400 metre derinlerinde yaşar. Küçük bir tür olup ortalama olarak yetişkin bir *B. arcticus* 25 gr. gelir. Yani bu ahtapot insan elinden küçüktür.

Dalhousie Üniversitesi'ndeki bir laboratuvarında şimdilerde 20 adet *B. arcticus* yetiştirilmektedir. Hatta bunlardan 2 tanesinin yumurtlamaya başladığı da bilinmektedir. Derin deniz ahtapotlarının genelindeki bir özellik gereği *B. arcticus*'un da mürekkep kesesi yoktur. Doğurganlıkları az, yumurtaları ve üreme organları büyük olan bu hayvanların ömürleri de normalden daha uzundur. Bu ahtapot, spermleri en az 5 ay saklayabilme ve yumurtalarını da 1 yıldan fazla kuluçkada tutabilmektedir.

Haplochlachena lunulata: *H. lunulata*, Mavi Halkalı Ahtapot denen pek çok türden birisidir. Hint-Batu Pasifik ve Hint Okyanusu'nda bulunurlar. Bir defada 60-100 yumurta bırakırlar ve bunlardan planktonik paralarvalar çıkar. Mavi halkalı ahtapotlar çok zehirlidir, hatta dikkat çekici mavi halkalarının uyarı amaçlı olduğu düşünülmektedir. En zehirli ahtapotun minnacık sevimli bir ahtapot olması ne kadar garip değil mi? Tabii bu ahtapotlar kollar ile sararak değil, ısırsıkları ile öldürücü olabilirler. Bir ısırık bir insanı 15 dakikada öldürmeye yetecek kadar kuvvetli zehir içerir.

Gülşün Akbaba



Konu Danışmanı: M.Zeki Yıldırım
Dr. Süleyman Demirel Üniversitesi
Eğitirici Su Ürünleri Fakültesi

Kaynaklar
Bavendani F. "Eye To Eye With The Giant Octopus",
National Geographic, Mart 1991: 86-97.
Geldiay, R. ve S. Geldiay. *Genel Zooloji*, İzmir, 1970.
"Rendezvous with a Monster", *PM*, Haziran 1995: 90-92.
<http://www.hslwau.com/kvp/snuba/octopus.html>
<http://www.marineclub.sarasota.fl.us/OCTO-PLJTM>
<http://www.cs.cmu.edu/~mjw/recipes/seafood/octopus-wine.html>
<http://www.forthit.com/%7Ekerry/creature/octopus.htm>
<http://is.dal.ca/~wood/octopoda.html>
<http://is.dal.ca/~wood/jobnar.html>
<http://is.dal.ca/~wood/barectic.html>
<http://is.dal.ca/~wood/humana.html>

Leasing

dünyasıyla

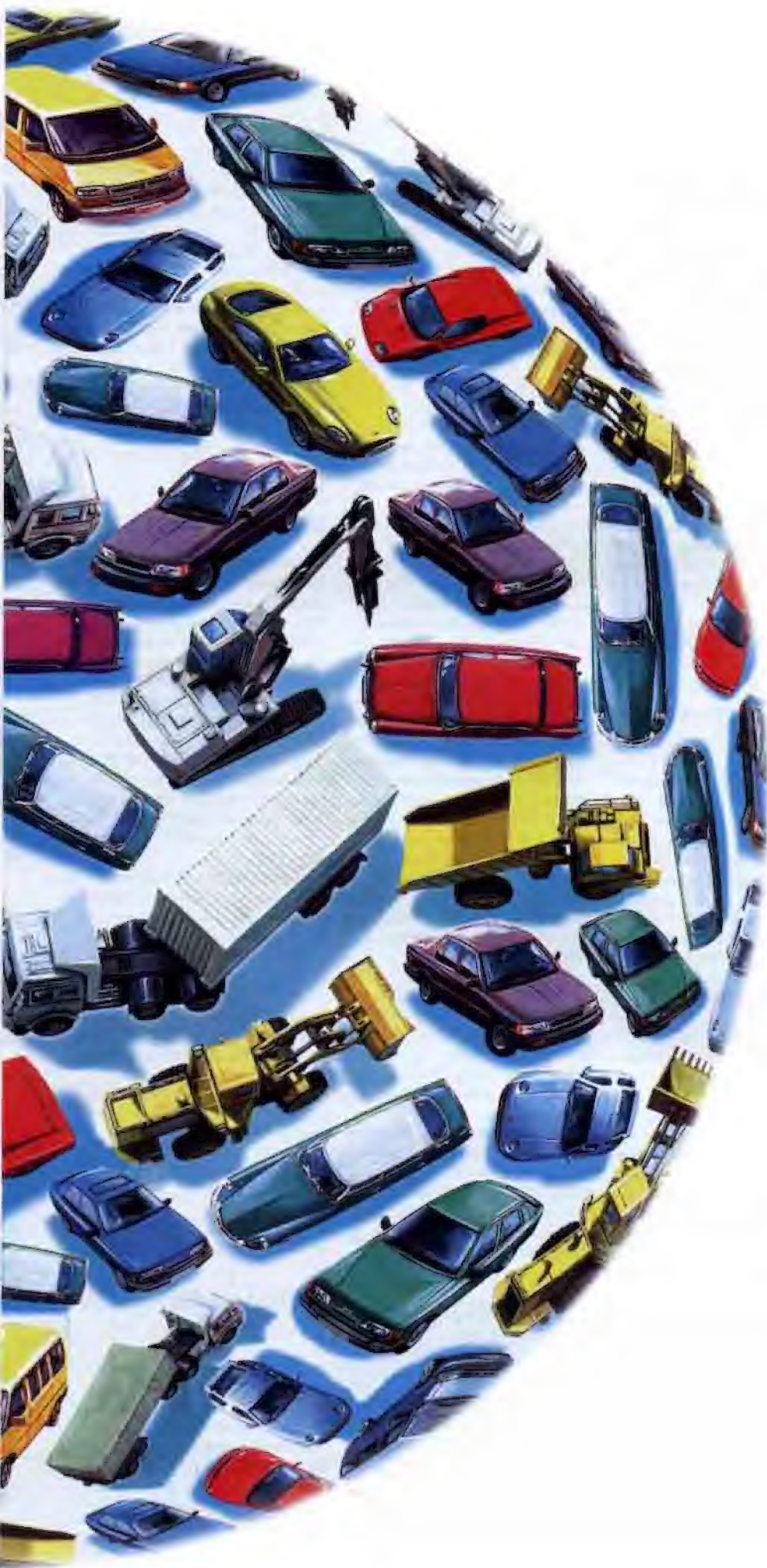
tanişın!



Merkez: İstiklal Caddesi No: 168 Kat: 5-6-7 Beyoğlu 80070 İstanbul
Tel: (0-212) 293 34 44 (5 Hat) Faks: (0-212) 293 34 42

Ankara Temsilciligi: VakıfBank Finans-Market Şişli Hırmı Caddesi
No: 75 Kavaklıdere 06700 Ankara Tel: (0-312) 488 83 70 (6 Hat)
(0-312) 427 56 16 Faks: (0-312) 427 56 27

İzmir Temsilciligi: Atatürk Caddesi No: 40 Kat: 3 Birsan Han Konak 35210
İzmir Tel: (0-232) 445 99 18 - 445 93 10 Faks: (0-232) 445 98 24



Daha modern, daha büyük, daha fazla... Aklınıza gelebilecek her türlü iş ya da yatırım aracı var leasing dünyasında... Vakıf Deniz Leasing dünyasında... Miktarı, boyutları ve fiyatı ne olursa olsun, otomotivden inşaat sektörüne, hava ve deniz taşımacılığından bilgi işlem sistemlerine kadar ihtiyaç duyduğunuz her türlü iş ya da yatırım araçlarının finansmanını Vakıf Deniz Leasing sağlıyor. Yurt içi ya da yurt dışında olması Vakıf Deniz Leasing için hiç önemli değil. Size uygun modeli ve ödeme koşullarını belirleyin, bütçenizi zorlamadan, leasing yöntemi ile dilediğiniz ekipmana sahip olun. Zaman kaybetmeden Vakıf Deniz Leasing'le tanışın, leasing dünyasının olanaklarından kolayca yararlanın.

7. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu

Bir taraftan kentsel-kamusal mekânlarda teknik, estetik ve ergonomik yönden gereksinimlere yanıt verecek norm ve standartlarda çevre yaratacak modelleri ortaya çıkarmak, irdelemek ve başarılı örnekleri sergilemek, diğer taraftan kentsel mekânlardaki düzenlemelerde, kentsel kaliteyi, kullanım kolaylığını ve estetiği getiren, kentsel yaşam kalitesinin yükseltilmesini sağlayan bir teknik ve estetik gerekliliğin oluşturduğu norm ve standartların tartışılmasına zemin hazırlamak amacıyla, Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 7.Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu'nu, 23-24 Mayıs 1996 tarihleri arasında, İstanbul 1996 Habitat II Dünya Konferansı'na bir katkı olarak düzenliyor.

Sempozyumda ele alınacak konular ise şöyle; Kent Mühendisliği ve Düzenleme ve Tasarımda Kentsel Norm ve Standartlar; Kentsel Hizmetler, Temel Donatılar; Parklar, Oyun Alanları, Spor ve Rekreasyon Alanları; Açık Alanlar, Bulvar, Meydanlar; Konut ve Yakın Çevresi; Kent Merkezleri; Yaya Akıları ve Alanları; Alışveriş Alanları; Kentsel Peyzaj Ögeleri ve Konumları. Ayrıca; 20-21-22 Mayıs 1996 tarihlerinde sempozyum paralelinde bir atölye çalışması gerçekleştirilecek.

Sempozyum MSÜ Oditoryumu'nda, sergi ise 20-24 Mayıs 1996 tarihleri arasında Oditoryum Holü ve Mimarlık Fakültesi Mimar Sinan Holü'nde yapılacak.

2. Uluslararası Tıp Bilimleri Öğrenci Kongresi

Dünyanın her tarafından öğrencilerin davet edildiği 2. Uluslararası Tıp Bilimleri Öğrenci Kongresi 17-20 Eylül 1996 tarihleri arasında İzmir'de düzenlenecek.

EBAT (Ege Bilimsel Araştırma Topluluğu) tarafından düzenlenen kongre hakkında ayrıntılı bilgi ve başvuru için: Altunay Söylemez EBAT Ege Üniv. Tıp Fak. 35100 Bornova İzmir. Tel: (232) 388 18 01 E-mail: ebat@bornova.ege.edu.tr

Bilimsel Yayıncılık ve Editörlük Etiği

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü'nün aylık toplantılar dizisi içinde, 22 Mayıs 1996 Çarşamba günü saat 14⁰⁰-17⁰⁰ arasında, AÜ Tıp Fakültesi Merkez (Morfoloji) binası Mavi Salonu'nda "Bilimsel Yayıncılık ve Editörlük Etiği" oturumu yapılacaktır. Oturum Biyotetik Derneği ile ortaklaşa düzenlenmiş olup, katılımcılar; A.Ü. Tıp Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Çetin Erol, H.Ü. Tıp Fakültesi öğretim üyeleri Prof. Dr. Emin Kansı ve Prof. Dr. Şevket Ruacan, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Zafer Karaca, Cumhuriyet Bilim Teknik Yayın Yönetmeni Orhan Bursalı, ODTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümü ve Bilim ve Ütopya Ankara Temsilcisi M. Serhat Özvar'dır.

TÜBA Konferansları Devam Ediyor

Kanun hükmünde kararname gereği yılda iki kez yapılması gereken Türkiye Bilimler Akademisi'nin (TÜBA) 2.toplantısı 25 Mayıs 1996 tarihinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Ayrıca TÜBA'nın düzenlediği konferanslardan biri geçtiğimiz Nisan ayında TÜBİTAK Feza Gürsey Toplantı Salonu'nda gerçekleştirildi. TÜBA Asli üyesi Prof. Dr. Erdal İnönü, "20. Yüzyıl Başında Yaşamış Bir Türk Matematikçisi ve Eğitimcisi Mehmet Nadir" konulu bir konferans verdi.

TÜBA'nın Mayıs ayında gerçekleştireceği diğer iki konferans ise şöyle: Kuzey Karolina Üniversitesi Biyofizik ve Biyokimya Bölümü'nden Prof. Dr. Aziz Sancar, 14 Mayıs 1996 Salı günü Saat 16⁰⁰'da "DNA Repair and Its Role in Prevention and Treatment of Cancer (DNA onarımı: Kanserlin Önlenmesi ve Tedavisindeki Önemi)"; Stanford ve Kyoto Üniversite-

teleri Öğretim Üyesi Prof. Dr. Harumi Befe, 17 Mayıs 1996 Cuma günü saat 16⁰⁰-18⁰⁰ arasında, İngilizce olarak "Ulusal Kimlik Konusu ve Japonların Kökleri".

Her iki konferans da TÜBİTAK Feza Gürsey Toplantı Salonu'nda yapılacak.

MPM'nin Yarışması Sonuçlandı

Milli Prodüktivite Merkezi'nin, ilk ve ortaöğretim kurumları öğretmen ve yöneticileri arasında açmış olduğu "Yönetici ve Öğretmen Gözüyle Eğitimde Verimlilik Nasıl Sağlanır?" konulu yarışma sonuçlandı.

Yıllardır güncelliğini koruyan bir sorun olarak çözüme ulaşamayan eğitimin verimliliği konusunda MPM, son günlerde ortaya çıkan çabalara katkı sağlamak için uygulayıcıların da görüşünü almak amacıyla düzenlediği bu yarışmaya yurdun çeşitli yörelerinde görev yapan öğretmen ve yöneticilerden 400'ün üzerinde katılım olmuş ve yapılan değerlendirme sonucunda ilköğretim dalında; Mehmet Arif Yükseler (TED Ankara Koleji İlkokul Müdür Yardımcısı) birinci, Savaşkan İmlek (Ankara, Namık Kemal İlköğretim Okulu Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmeni) ikinci, Kadriye Şaika Özünel (Çorum, Doktor Sadık Ahmet İlköğretim Okulu Resim Öğretmeni) üçüncü olmuşlardır.

Ortaöğretim dalında ise; Abidin Demirok (Konya, Selçuklu Lisesi Türkçe öğretmeni) birinci, Bekir Özgen (İzmir, Bornova Anadolu Lisesi İngilizce öğretmeni) ikinci, Hasan Sözer (Denizli,Tavas İmam Hatip Lisesi Edebiyat öğretmeni) üçüncü olmuşlardır.

Ayrıca Abdolvahap Özpolar (Zeve İlköğretim Okulu 3.sınıf öğretmeni), Hüseyin Uçar (Adana Milli Eğitim Müdürlüğü İlköğretim Müfettişi), Hüseyin Erkul (Malatya Milli Eğitim Müdürlüğü İlköğretim Müfettişi), Şükriye Bedir (Adıyaman Küçük Kırgı Köyü

İlkokulu Müdür Yetkili Öğretmeni), Ahmet Tombul (Sivas Kadıburhanettin İlköğretim Okulu Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi öğretmeni), Şerafettin Cankurt (Ankara 6.Akşam Sanat Okulu Tesviye Bölümü Meslek Dersleri öğretmeni), Mustafa Abbak (Denizli İmam Hatip Lisesi), Salih Şatır (Ankara Özel Tevfik Fikret Lisesi) mansiyon almışlar ve Gülser Bilgin'de (Eskişehir Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu 2.Sınıf öğretmeni) jüri özel ödülüne layık görülmüştür.

Matematik Meraklılarına

1988 yılında, matematik öğrenimi gören bir grup öğrenci tarafından kurulan Matematik Topluluğu, matematiği sevdirmek, geliştirmek ve matematik seven insanların bir araya getirerek ortak çalışmalar yapmak amacıyla yola çıkmış bir grup. Halen Merkezi ODTÜ Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü olan topluluk ODTÜ Kültür İşleri Müdürlüğü'ne bağlı olarak çalışmalarını sürdürüyor ve seminerler, internet matematik yarışması, zeka oyunları yarışması gibi faaliyetlerde bulunuyor.

Sürekli olarak kendilerini yenilemenin başarı getireceğini inanan topluluk, yedi yıldır Ankara'da liseler arasında düzenledikleri matematik yarışmasını bu yıl Türkiye'deki liselere taşımış. Üç aşamalı olarak düzenlenen yarışmanın ilk aşaması 21 Nisan'da dokuz merkezde yapılmış; yarı final ve final yarışmaları ise 26-28 Mayıs tarihleri arasında Ankara'da yapılacak.

Matematiğe meraklı liseli gençlerin bilim adına destek veren üniversiteli bir gençler, kendilerine maddi ve manevi katkıda bulunmak isteyen herkesi topluluklarına davet ediyorlar.

Ayrıntılı bilgi için: Tel: (312) 210 36 23 Faks: (312) 210 12 82-210 12 23

9. Avrupa Biyoenerji Konferansı

24-27 Haziran 1996 tarihleri arasında, Danimarka'nın Kopenhag şehrinde 9.Avrupa Biyoenerji konferansı düzenlenmektedir. Konferansın amacı biyoenerji kullanımını artırmak üzere teknolojik gelişmeleri yeniden gözden geçirmektir. Konferans üreticiler, ziraatçılar, ormancılar, belediyeler, sa-

İ n t e r n e t Kullanım Eğitimi

Uzman öğretmenler tarafından, haftada 9 saat, toplam 54 saat. Visüel destekli teorik anlatıma tabii her kursiyere bir bilgisayar düşecek şekilde uygulamaya olanaklı. Çağdaş bir ortamda 10 kişilik gruplar. İstendiği takdirde kulüp üyeliği ile internet kullanım olanaklı. Detaylı bilgi ve kayıt için: BITAV Bilgisayar Kulübü Tunus Cad. No: 78 (TÜBİTAK binası) Tel: 468 53 00/1034

Kurs kapsamında anlatılanlar: •Bilgisayara giriş ve işletim sistemleri •UNIX işletim sistemi temeli •Ağ yapısı ve internet faaliyet biçimi •İnternet araçları: e-mail, newsgroups, ftp, archive, mailinglists, gopher, •WWW •İnternet bağlantı şekilleri ve alternatifleri.

mayiciler, araştırmacılar, enerji politikasını belirleyenler ve medya için toplanma olanağı yaratmaktadır. Dört gün sürecek olan konferansta temel alanlarda görüşlerin sunulacağı oturumlar, paneller ve poster sunumlarına yer verilecektir. Konferans dili İngilizce olacak, bildiri sunumları sırasında Fransızca ve Almanca yorumlamalar yapılacaktır. Konferansın kapsamındaki önemli bir bölüm de biyokütle enerjisine ayrılmış olup 1. Avrupa Biyokütle Enerjisi Teknolojisi sergisinin, araştırmacılar ve sanayiciler için deneyim alışverişinde bulunmada olanak yaratacağı düşünülmektedir. Sergi, konferans süresince açık olacaktır. Sergi kapsamında yer alacak konular, ilk uygulanan ve ilk hizmete sokulanlardan seçilecektir.

İlgilenenler için adres:
DIS Congress Service Copenhagen A/S, Herlew Ringvej 2C
DK-2730 Herlew Denmark
Tel: + 4544924492 Fax: + 4544925050

Matematik Vakfı Kuruldu

Matematik eğitimini ve literatürünü desteklemek amacıyla ODTÜ'de Matematik Vakfı kuruldu. Vakfın amaçları arasında, özellikle ODTÜ Kütüphanesi olmak üzere, matematik koleksiyonunun zenginleştirilmesine katkıda bulunma, kitap yazmak ve çevirmek, bunların tanıtımını yapmak; Matematik Bölümü'nün çağdaş teknolojilerden yararlanabilmesi için araç ve gereçlerin teminine yardımcı olmak, lisans, lisans üstü, doktora ve sonrası düzeyinde matematik araştırmalarını desteklemek, seminer, sempozyum, yaz okulu, workshop gibi etkinliklere katkıda bulunmak bulunmaktadır.

Matematik Vakfı'nın ilk Yönetim Kurulu'nda, Şafak Alpaya (Başkan), Albert Erkip, Tanil Ergenç, Ağaçık Zafer, Mahmut Kuzuoglu yer alıyor.

Eczacıbaşı İlaç ISO 9001 Belgesi Aldı

Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret AŞ, Bureau Veritas Quality International'dan (BVQI) Türkiye İlaç Endüstrisi'nde ISO 9001 kalite belgesini alan ilk ilaç kuruluşu oldu.

BVQI verdiği bu belge ile, kuruluştun beşeri ve veteriner ilaçlar ile bakım ürünlerini kapsayan çalışmalarında uyguladığı kalite düzeyini, tasarımı, üretim, satış ve sonrası hizmetleri güvenceye aldığı onaylanmış oldu.

Doğada Yürüyüş ve Gezi Turları

Uygun yürüyüş rotalarını takip ederek ülkemizin doğal ve tarihi güzelliklerini paylaşma ve doğayla yakınlaşmayı sağlama amacıyla Omido, Mayıs 1996 dönemi günlük yürüyüş ve gezi turlarını açıkladı. Buna göre; 5 Mayıs'ta Sorgun Yaylası- Güdül'e, 19

Mayıs'ta Karataş Dağı'na ve 26 Mayıs'ta Işık Dağı'na geziler; ayrıca 5 Mayıs'ta Kızılcahamam ve Kirmir Çayı'na, 12 Mayıs'ta Beypazarı- Nallıhan Kuş Cenneti'ne, 19 Mayıs'ta Uzun ve Kulu Gölle'ne ve 26 Mayıs'ta Eskişehir Balıklıdamı Sulakalanı'na Kuş Gözlem-Yürüyüş, Kuş ve Doğa Safari Turları da düzenleniyor. Bunların dışında örneğin 300'den fazla de-

ğişik kuş türünün yaşadığı Kızılcahamam Deltası gibi değişik yerlere de turlar var. Turlar sırasında, kuş gözlemciliğine yeni başlayanlara Türkiye ve Batı Palearktık kuşlarını arazide tanıma ve kuş gözlemciliği konusunda teorik ve pratik bilgiler de verilecek.

Konuyla ilgilenenler (312) 430 10 22 numaralı telefonla bağlantı kurabilirler.

Bilim ve Teknik'ten Basına Yansıyanlar

Kansere Toprak Ana'dan Çözüm

Çamur, toprak ve suda yoğun olarak bulunan mikropların, kansere karşı etkili kimi bileşikler içerdiği bulundu. Azotomisin adlı bu bileşiklerin farklı kanser türlerine karşı etkili olduğu görüldü. Araştırmalarını sürdüren bilim adamları, azotomisinin akciğer, göğüs ve barsak kanserlerine de etkili olmasını bekliyorlar. İki yıl içinde insanlar üzerinde denemelere başlayacak olan araştırmacılar, şu sıralar bileşiklerin kanser hücrelerini yok etme mekanizmalarını anıyarak, daha etkili bir ilaç geliştirme peşindeler.

Kısırlığa Çözüm

Kısırlık için binlerce çocuksuz çiftte umut sağlayacak yeni bir tedavi yöntemi geliştirildi. Yöntem, sonda ve kılavuz kablo kullanılarak tıkanmış fallop tüplerini açmaya dayanıyor. Fallop tüpleri, yumurtalıkla üretilmiş yumurtanın rahme geçtiği yoldur. Kadınlardaki kısırlığın % 35'inde yumurta fallop tüpleri tıkalı olduğundan, yumurta yumurtalıklardan rahme geçemez ya da rahimde yumurta bulursa bile spermilerin rahme ulaşması engellenir. Buna yol açan hasara gelişmiş ülkelerde sağlık boyutlarına ulaşan cinsel yolla geçen klamidy enfeksiyonları neden oluyor. Yeni geliştirilen sondalar, fallop tüplerine ulaşır ve klamidy enfeksiyonlarının daha kesin bir şekilde teşhis edilemelerini sağlıyor. Sondalar, bazen de fallop tüplerinin rahme bağlandığı kısımda sıkça görülen tıkanıklıkları açmaya yarıyor.

Çalışmalarında üçte bir başarı sağlayan doktorlar, bu yöntem sağlıklı, basit, güvenli ve ucuz yöntemin birkaç yıl içinde oldukça yaygın kullanılacağına inanıyorlar.

Şişmanlık Geni Araştırmaları

Farelerde şişmanlığa neden olan genin bulunması fazla kilolu insanların tedavisi için yeni bir umut yarattı. Ancak insanlarda ıstıh ve ağırlık arasındaki ilişki, farelerinkine göre oldukça karmaşık.

Çalışmalar, şişman farelerdeki hatalı genin beyin uyarması sonucu salgılanan bir maddenin şişmanlamada etkin olduğunu gösterdi. Ancak, farelere leptin maddesi enjekte edildiğinde, hemen ağırlık kaybetmeye başlıyordu.

Thomas Jefferson Üniversitesi'nden bir grup genetikçi araştırmacı insanlara uyarlamayı denedi. Ne ya-

zık ki insanlarda OB geni olarak adlandırılan gen bile bulunamadı. Öte yandan, birçok şişman insandaki leptin üretiminin zayıf insanlardakineyle aynı düzeyde olduğu görüldü.

Alkol Koroner Kalp

Yetmezliği Riskini Düşürüyor

Britanya Tıp Dergisi'nin yayımladığı bir çalışmaya göre, alkolü içkilerin sınırlı ölçülerde kullanımı kalp krizi riskini azaltıyor.

Önceki araştırmalar, az miktarda alınan şarabın insan sağlığına yararlı olduğunu göstermişti. Ancak bir grup Amerikalı ve Hollandalı araştırmacı, şarabın insan sağlığına yararının aslında alkolde kaynaklandığı görüşündeler. 2-4 kadeh şarap veya küçük bir bardak bira, normal alkol tüketimi olarak kabul ediliyor.

Kalp Pili Olanlar da Cep Telefonu Kullanabilecek

Kalp pili elektromanyetik bir filtre eklenmesi, cep telefonu kullanan hastalarda kalp pilinin düzensiz çalışmaya riskini azaltıyor. Maliyeti oldukça düşük olan bu filtreler, kalp pili eklenebilir ve ilerde de tüm piller bu filtre ile beraber üretilebilir.

Eldivenler Amaçlarına Hizmet Etmiyor

Son araştırmalar, sağlık elemanlarının sıklıkla kullandığı lateks eldivenlerin daha önceden düşünüldüğü gibi, virüslere dirençli olmadığını ortaya koydu. Sağlık alanında çalışanlar bir süredir, enfeksiyon etkeni mikroorganizmaların, özellikle eldivenler tarafından dışarıdan gelen bir ıslaklık nedeniyle ıslakken, eldivenin etkinliği konusunda kuşkuluydular. Alerji konusunda çalışan bir grup araştırmacı, AIDS virüsü büyüklüğündeki bir virüsle lateks eldivenler ıslakken inceleme yapmış ve ıslak eldivenin virüslerin geçişini önlemede pek etkili olmadığını, ayrıca değişik marka eldivenlerin değişik sonuçlar verdiğini de belirlemişlerdir. Eldivenlerin üçte biri mikropun geçişine izin verdiğinin belirlenmesi üzerine araştırmacılar diğer olasılıkların peşinde koşmaya başladılar.

Kalsiyuma İlişkin Kuşular

Kalsiyum içeren ilaçların çoğu kimsede, kan basıncını düşürmede pek etkili olmadığı; ancak diyetle yeterince kalsiyum almayan yüksek tansiyon hastalarında düzenleyici rol

alabildiği belirlenmiştir. Bazı yüksek tansiyon hastalarının kan basıncını düşürecek anti-hipertansif etkili ilaçları kullanmalarının ya da diyet uygulamalarının, kalsiyum ilavelerine göre daha çok etkili olduğu gözlenmiştir. Tabii ki bu tür uygulamaların bir hekim gözetiminde yapılması gerekir.

Daha önceden yapılmış çalışmalar, günlük 1000-2000 miligram kalsiyum desteğinin tansiyonu düşürdüğünü öne sürüyordu. Ancak 1966 ve 1994 yılları arasında yapılan 33 çalışmanın sonuçlarına göre, yüksek tansiyon riski olanlardan yeterince kalsiyum almayanların kalsiyum ilavesine yönelmesinin uygun olacağını göstermektedir.

İyi Böcekler Kötü Böceklerle Karşı!

Arizona Biyolojik Kontrol şirketi, tarımda zararlılarla savaşta kullanılan böceklerin üretimini yapıyor. Kontrolü koşullar altında, milyonlarca canlı türünün üretimini yapmakta olan bu şirket, müşterilerine uğurböceğinden solucana kadar hizmet sunabiliyor. En önemli müşterileri çiftçiler olan şirket, aynı zamanda bahçelerindeki bir zararlıdan kurtulmak isteyenlere de yardım elini uzatıyor. Örneğin, lahana yiyen böceklerden kurtulmak için uğurböcekleri kullanılabılır.

Şirketin böceklerini yetiştirirken kullandığı teknik ise oldukça ilginç. Üretmek istediği böcekler larva ve kurtçuk evrelerini geçirerek, koza benzeri bir yapı olan pupaya dönüşüyor. Bu noktada, pupanın içine "iyi bir böcek" olan ve paraziti olarak yaşayan bir böcek koyuluyor. Bu böceğin en önemli özelliği ise, pupaların içinde çoğalabilmesi. Parazit, pupanın içindeki böceği öldürüp, yumurtalarını bıraktıktan sonra, "kötü böceklerle" karşı kullanılabilecek yerlere ulaştırılmasına kadar yaşamını sürdürür. Tüketici, paraziti böceği içeren pupaları aldıktan sonra, "kötü böceklerin" bulunduğu bölgelere yerleştirir. Bu noktadan sonra "kötü böceklerle" savaşta "iyi böcekler" devam eder.

Biyolojik Silah Detektörü Geliştirildi

Los Alamos Ulusal Laboratuvarı, tek hücreli canlıları hızla analiz eden bir aletin taşınabilir bir çeşidini geliştirdi. Klinik mikrobiyolojide ve ilaç endüstrisinde geniş uygulama alanı bulunması beklenen araç, savaş alanında, biyolojik silahların kullanılıp kullanılmadığını saptamada kullanılması da planıyor.

Virgo (Başak) Gökada Kümesi

Mayıs ayında, gökadamız Samanyolu'nun ufka yakın olmasından dolayı, sarmal kollarının içerisinde bulunan açık yıldız kümeleri, bulutsular gibi gök cisimleri görüş alanımızın dışında kalıyor. Bu, aslında astronomlar için büyük bir fırsattır; çünkü, uzayın, gökadamız dışında kalan uzak köşeleri uzun süre izlenebilmektedir.

Bu ay gözlem için en iyi konumunda olan Başak Takımyıldızı, yakınımda bulunan en yoğun gökada kümesini içeriyor.

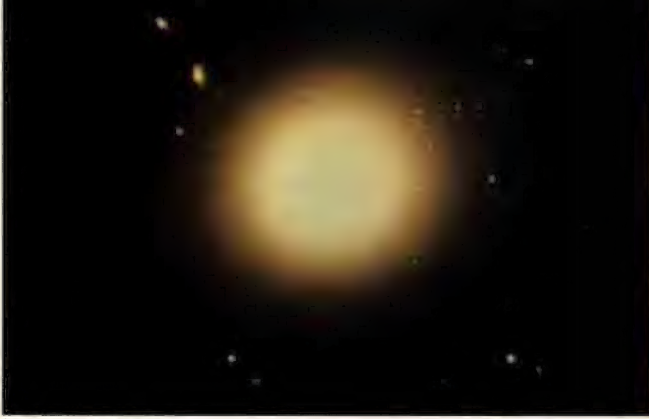
Başak Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Spica, Eski Roma'da başak anlamına geliyor. Takımyıldız, Türkçe'de ismini buradan almış olsa gerek. Spica, takımyıldızı oluşturan diğer yıldızlardan belirgin bir şekilde parlaktır. İkili bir yıldız sistemi olan Spica, birbirine çok yakın mesafede olan ve birbirinin etrafında dönen mavi-beyaz renkli iki yıldızdan oluşmaktadır. Bu iki yıldızın toplam mutlak parlaklığı, Güneş'in parlaklığının 2 000 katıdır.

1 kadir parlaklığındaki Spica dışında, takımyıldızı oluşturan yıldızlar oldukça sönüktür. Bunlardan yalnızca iki tanesi 3. kadirin parlaktır: Epsilon (ε) Virginis ve bir çift yıldız olan Gamma (γ)

Virginis. Başak Takımyıldızı'nın özelliği, yakınımda bulunan en yoğun gökada kümesini içermesidir.

Yıldızların bir araya gelip gökadalara (galaksileri) oluşturdıkları gibi, gökadalarda da kütleçekimleri sayesinde bir araya gelerek kümeler oluşturlar. Bizim gökadamız Samanyolu da bu kümelerden birisinde, Yerel Küme'de yer alır. Ünlü Andromeda Gökada'sı (M 31), M 33 ve Macellan Bulutsuları'nın da yer aldığı bu küme, Virgo kümesiyle birlikte, bir süper küme olarak tanımlanan "Yerel Süperküme"nin bir parçasıdır.





M 87, Eliptik Gökada

yici gökadalardan birisidir. M 87, 790 milyar Güneş kütesine sahiptir ve 1000 küresel yıldız kümesi içerir. M 97'yi, 100 milyar Güneş kütesine sahip olan ve yaklaşık 100 küresel yıldız kümesi içeren Samanyolu ile karşılaştırsak ne kadar büyük olduğunu anlayabiliriz.

Bir başka eliptik gökada ise, M 87'nin beş derece güneyinde yer alan, 10.1 kadir parlaklığındaki M 49'dur. M 49'un üç derece güneyinde ise M61 yer alır. Sarmal bir gökada olan M 61, ilginç bir yapıya sahiptir.

Kümenin merkezinin üç derece güneybatısında yer alan M 59 küçük, fakat 11.4 kadir parlaklığında. M 59'un yakınında bulunan M 60 ise 10.6 kadir parlaklığında. Bu iki gökada da oldukça yoğunlar. Örneğin, M 60, yaklaşık bir trilyon yıldız sahip. Bu da Samanyolu'nun beş katı kütle içerdiği anlamına geliyor.

Kümenin merkezinin hemen doğusunda, M 89 ve M 90 yer alıyor. M 89, küçük ve fazla ilgi çekmeyen bir gökada. M 90 ise orta boy teleskoplar için güzel bir hedef. Se tipi bir sarmal olan M 90, 11 kadir parlaklığında ve 80 milyar Güneş'e sahip.

M 90 kadar ilgi çekici bir başka gökada ise M 58. Çubuklu sarmal bir gökada olan M 58, M 90 gibi 11 kadir parlaklığında. Kümenin kuzeyinde.



15 Mayıs 1996 Saat 22⁰⁰'de gökyüzünün genel görünüşü

de kalan M 58, M 98, M 99 ve M 100 gibi gökadalardır. Andromeda gökadasına çok benzeyen M 100, ondan 5 kete daha uzaktır. Bu nedenle çok daha sönük görünmektedir.

Gezegenler

Merkür: Geçtiğimiz ay, gözlem için oldukça iyi konumda olan Merkür, bu ayın ilk günlerinde hâlâ gözleme uygun. Ancak, günler ilerledikçe, batı ufku nda hızla

alçalacak olan gezegen, ayın on'undan sonra, Güneş'e çok yaklaşacağı için gözlenemeyecek.

Merkür'ü gözleyebilmek için, Güneş'e oldukça yakın konumda olmasından ötürü, açık bir arazide olmanız gerekmektedir.

Venüs: Mayıs ayında, Venüs, artık, batı ufku nda hızla alçalıyor; fakat bu arada gözlemciler en güzel görüntülerini sunuyor. Venüs, ayın beş'inde en parlak durumunda olacak. Gezegen, Güneş ile Dünya arasına geçtiği için, hilal şeklinde görünecek ve Dünya'ya olan yakınlığından dolayı, küçük dürbünler için bile çok güzel bir hedef olacak.

Ayın sonunda artık, Güneş'e çok yaklaştığından, gözlenemeyecek olan Venüs, Haziran ayından itibaren sabahları gökyüzünü süsleyecek.

Jüpiter: Ay boyunca, Yay Takımyıldızı'nda bulunan Jüpiter, her geçen gün biraz daha erken doğuyor. Ayın başlarında gece yarısı doğan ve -2.4 kadir parlaklığında olan gezegen, ay sonunda, 22⁰⁰ sularında doğuyor ve parlaklığı -2.6 kadire yükseliyor.

Satürn: Mart ayının başlarından bu yana gözlerden uzak kalan Satürn, bu aydan itibaren, yeniden gökyüzünde. Gezegen, Güneş doğmadan biraz önce yükseliyor. Bu nedenle, gözlemek için sabah, Güneş doğmadan biraz önce doğu ufku nun hemen üzerine bakmak gerekiyor.

Ay: 2 Mayıs'ta dolunay, 9 Mayıs'ta son dördün, 15 Mayıs'ta yeni ay, 24 Mayıs'ta ilk dördün evrelerinde olacak.

Harvard Üniversitesi'nde 1966 yılında hazırlanan Smithsonian Astrophysical Observatory Star Catalog, 9. kadir kadar 258 997 yıldızın pozisyonunu oldukça hassas bir şekilde veriyor.

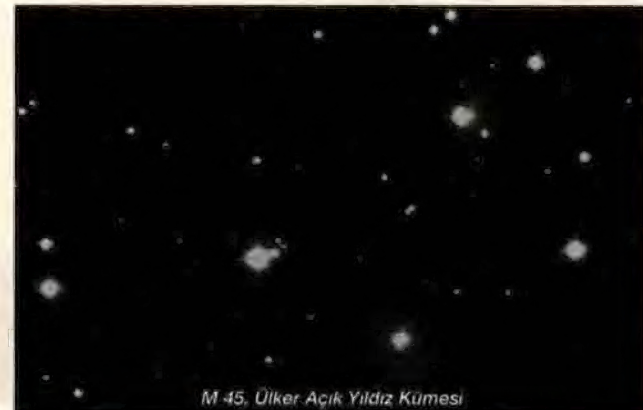
Bugüne kadar hazırlanmış en büyük yıldız kataloğu ise, Hubble Uzay Teleskobu için hazırlanan Hubble Space Telescope Guide Star Catalog'dur. Bu katalog, 9. ve 14. kadir parlaklıklar arasında, 18 819 221 gök cismini içeriyor. Bunların 15 169 873'ünü yıldızlar, geriye kalanı yaklaşık 3.6 milyon gök cisminin yoğunluğunu ise gökadalardır oluşturuyor. GSC 1234 1132 olarak tanımlanan bir yıldız, gökyüzündeki 9537 küçük bölgenin 1234.'sünde yer alan 1132 gök cisimidir.

Değişken yıldızların isimlendirilmeleri ise tamamen kendilerine has bir sistemdir. Bu sistem Argelander tarafından bulunmuştur ve herhangi bir takımyıldızdaki ilk bulunan değişken yıldız, içinde bulunduğu takımyıldızın başına R harfi getirilerek isimlendirilmiştir.

Bir sonraki S, sonraki T ve bu Z'ye kadar böylece devam eder. Z'den sonra isimlendirme RR, RS, ..., RZ, daha sonra, SR, SS, ..., SZ, ..., ZZ, AA, AB, ..., AZ, BB, ..., BZ, ..., QZ'ye kadar devam eder. Bazı ta-

kımyıldızlarda, bu 334 tanımlama yetersiz kalmaktadır. QZ'den sonra, isimlendirme, basitçe V335, V336, ... olarak devam eder.

Bir kuyruklu yıldız avcısı olan Charles Messier, yıldız kümeleri, gökadalardır.



M 45, Ülker Açık Yıldız Kumesi

ve bulutsular gibi gök cisimlerini kuyruklu yıldızlara karşılamak için 103 gök cisiminden oluşan bir katalog hazırladı. Bugünden yaklaşık 200 yıl kadar önce hazırlanmış olmasına karşın, Messier kataloğu hâlâ çok sık kullanılmaktadır. Messier, bir gök cismini adlandırırken, bu cismin her birine bir sayı vermiştir ve başına da bir M harfi koymuştur. Örneğin: Ülker Açık Yıldız Kumesi, M45 olarak adlandırılmıştır.

Yıldız kümeleri, gökadalardır ve bulutsular gibi gök cisimleri için hazırlanmış en büyük katalog ise, John Drayer tarafından 1888 yılında hazırlanan The New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars (NGC)'dir. Daha sonra keşfedilen gök cisimlerinin eklenmesiyle birlikte ilk başta 7 840 cisim içeren katalog, Drayer'in yeniden düzenlemesiyle, 1908 yılında IC (Index Catalogues) adını aldı. IC ile 13 226 cisim kataloglandı. NGC kataloğu, günümüzde de yeni düzenlemeleriyle kullanılmaktadır.

Gazlar ve Özellikleri

Karbon
atomu

Oksijen atomu

O Bir Gaz

Gazlar, şekildedeki karbondioksit örneğinde olduğu gibi, birbirlerinden ayrı ve sabit bir şekilde hareket eden moleküllerden oluşmuşlardır. Moleküller ise birbirlerine sıkı bir şekilde bağlı atomlardan oluşur.

Gazlar, eski filozofların üzerinde en çok düşündükleri konulardan biriydi ve gazların tam olarak doğasını anlamak için yapılan araştırmalarda havanın boşluk olmadığını farkettiler. Bazıları ise parfüm kokusunun minik parçacıkların dağılmasından kaynaklandığını, kırağı ve don gibi olayların su buharının yoğunlaşması nedeniyle ortaya çıktığını düşündüler. Bunun dışında, rüzgârın ağaç dallarını eğmesi ve kaynayan suyun su kabarcıkları saldıgının gözlenmesi gibi olaylar yeni fikirler verdi. Böylece ilk filozoflar, havanın yükselmeye eğilimli hafif bir elementten oluştuğuna inandılar. 17.yüzyılda Evangelista Toricelli (1608-1647) gazların da sıvılar ve katılar gibi ağırlıklarının olduğunu gösterdi. Daha sonraki yüzyılda ise kimyacılar, havanın başka gazların karışımı olduğunu ve bu gazların da kimyasal tepkimelerle açığa çıktığını ortaya koydular. Bu yeni keşfedilen gazların da; örneğin, kömürden elde edilen gazların ısı ve ışık üretiminde kullanılması gibi, kısa sürede kullanım alanı buldu.



Boşlukta Deneyler

Şekilde, Francis Hauksbee (1666-1713) tarafından yapılmış bir hava pompası görülmüyor. Manivela kolu, cam kubbeye havayı boşaltmaya yarayan pistonları hareket ettirmektedir. Böylece cam kubbenin içindeki hava boşaltılarak deney yapmak için havasız bir ortam yaratılmış olur. Hava basıncını ölçmek için kullanılan ilk hava pompasını da 1650'lerde Otto von Guericke (1602-1686) yaptı.



Oksijen Açığa Çıkarma

Bir katı ısıtıldığında, genellikle gaz açığa çıkar. Örneğin, potasyum, manganez ve oksijen atomlarından meydana gelen potasyum permanganat kristalleri ısıtıldığında ayrı ayrı oksijen gazı açığa çıkar. Bu, en saf oksijen elde etme yöntemlerinden biridir. Oksijen, katı içinde bulunduğu halden daha çok yer kaplar ve tüpün ucundan kaçır, sudan daha az yoğun olduğu için de, kabarcıklar halinde, şekildedeki kavanozun üst tarafına doğru çıkar.



Basınç

Barometre, atmosfer basıncındaki değişimleri ölçer. Evangelista Toricelli tarafından yapılan ilk barometre, içi civa ile dolu dikey bir cam tüpten oluşuyordu. Tüpün açık ucu bir civa kabına daldırılmıştır. Atmosfer basıncı, kabın içindeki civayı aşağı doğru itmekte ve böylece tüpün içindeki civanın ağırlığı dengelenmektedir.



Değerli Koleksiyon

Joseph Priestley (1733-1804) tarafından kullanılan bu deney seti, su içinde kabarcıklar oluşturan gazların deney yapma fiziksel cam kavanozda toplanması için kullanıldı.



Genleşme

Isınan gazların genleşmesi gibi önemli bir yasayı keşfeden Jacques Charles (1746-1823) 1783 yılında hidrojen balonuyla bir uçuş gerçekleştirdi. Hidrojen çok hafif ve kolay tutuşabilen bir gaz olmakla birlikte 1930'lara kadar bu tür balonlarda kullanıldı.



Gaz İşçisi

Joseph Priestley, civa üzerine çalışmalarını sürdürürken 1755'te oksijeni keşfetti. Priestley, tam olarak doğasını açıklamayasa da, oksijenin nefes alma ve yanma gibi olaylarla ilgisi olduğunu buldu. Bunun dışında, köpüklü su elde etmek için yerel bir bira üreticisinden aldığı karbondioksit ile sodayı keşfetti.

Güneş Işığından Gelen Enerji

Fotosentez, bitkilerin güneş ışığından aldıkları enerji yoluyla su ve karbondioksitten besin üretmesi işlemidir. Şekilde bu işlemin bir kısmı görülüyor. Taze bir yaprağın suya batırılmasıyla karbondioksit moleküllerindeki oksijen ayrılır ve küçük kabarcıklar halinde yukarı doğru çıkarak kavanozdaki suyun dışarı taşmasına neden olur.





Çürük Dişlere Elektrik Testi

Edindikleri acı deneyimlerden şikayetçi olanlar, dişçilerin yakın gelecekte ağızlarına elektrik verebileceklerini duyunca ne düşünecekler acaba. Sözünün edilmesi ısrkütücü gelse de, diş verilecek zayıf bir elektrik akımı çürük belirtilerini o kadar erken bir aşamada ortaya çıkarıyor ki, bunların tedavisi için dolgu bile gerekmiyor. Aslında fikir o kadar da yeni değil. Dişleri elektrikle yoklama fikri ilk kez 1950'lerde ortaya atılmış. Prensipler oldukça basit. Zayıf bir iletken olan dişin mine tabakası, ancak çürük başladığında iletkenlik kazanır. Bu, minenin kazandığı süngersi yapıya giren sıvının iletkenliğinden kaynaklanıyor. Eski den yapılan denemelerde çok başarılı sonuçlar elde edilememiş. İşin içine lityum pilleri konusundaki uzman bir kimyager-karışınca teknik geliştirilmiş. Teknik son haliyle, hiç acı vermeyen ve dişteki çürük belirtilerini x-ışınlarından kat kat yüksek hassasiyetle ortaya çıkarabiliyor. Bu, çürük tanısı o kadar erken aşamalarında gerçekleştirebiliyor ki, sadece florid tedavisi diş kurtarabiliyor.

Terziler İçin Hologram

Bir Fransız şirketi olan, Holo 3, terzilerin yüzyıllardır süregelen ölçü alma yöntemlerini değiştirmeyi planlıyor. Yeni ölçü alma aracı, şerit metrenin pabucunu dama atabilecek. Özel bir hologram aracı olan cihaz, vücudun alınabilecek tüm ölçülerini hassas bir biçimde, hem de 3 saniyeden kısa bir sürede alabiliyor. Sistem pratik ama biraz pahalı bir yöntemle çalışıyor. Vücuda üç farklı yönden yansıtılan yatay çizgiler dijital bir kamera tarafından kaydediliyor ve veriler bir bilgisayara yükleniyor.

Yüklenen verileri analiz eden yazılım, yaklaşık 150 000 koordinatı referans olarak vücudun sanal bir modelini oluşturuyor. Terziler bu verileri kullanarak vücuda bir kalıp gibi oturan elbiseler dikebilirler. Yeni teknolojinin ilk müşterileri tabii ki mahalle terzileri olma-



yacak. Aracın ilk etapta, yüzme ve kayak giysisi hazırlayan atölyelerde kullanılması bekleniyor. Ne de olsa, bu sporlarda tam oturan bir elbise, altın ile gümüş madalya arasındaki farkı belirleyebiliyor.

Dev Molekül

Bilim adamları doğadan ödünç aldıkları taktiklerle hidrojen bağlarıyla üretilmiş en büyük sentetik molekülü ürettiler. Illinois Üni-



versitesine bağlı çalışan araştırmacılar, virüslerin protein kılıfını oluşturan dev molekülleri taklit etmişler. 9 nanometre çapındaki molekül, üstten bakıldığında, virüslerde rastlanan büyük protein moleküllerine çok benziyor. Eki bin yeni hedefi DNA'ya benzeyen, sarmal yapıya yeni bir dev molekül üretmek. Bu molekül, hiçbir genetik özellik taşıyamakla birlikte fiziksel olarak DNA'ya özdeş olacak.

Üçlü Sarmal

Genetikçiler, DNA mutasyonlarıyla ilgili yeni bir olgu keşfettiler. DNA'nın olağan dışı etmenler yüzünden geçirdiği ender mutasyonların yanı sıra, geri planda, yavaş ve silreğen bir mutasyon da geçirdiği eskiden beri biliniyordu. Şimdi keşfedilen bir olgu, bu "arka plan mutasyonunun" sebebi olabilir. Araştırmacılar, DNA üzerinde inceleme yaparken, iki sarmal yapıdaki DNA'nın sarmal zincirlerinden birinin, zincir üzerinde başka bir noktaya kaynaşarak üçlü sarmal oluşturabildiğini keşfettiler. Enzimler bu üçlü sarmalın fazlalık yaratan zincir parçasını koparıp DNA'yı onarmaya giriştiklerinde, küçük hatalar yapıyor. Küçük hatalar, yavaş ve sürekli bir mutasyonun sebebi olabilir.



Büyük İskender'in Pozu

Büyük İskender'in bildik burunu havada pozunun tek sebebi kibirlik olmayabilir. Bazı Yunan doktorlarının yeni ortaya attıkları bir iddia, ünlü imparatorun heykellerinin çoğunda görülen başı sağa dönük, boynu kıvrık ve burnu havada pozunun sebebi nin bir tür yüz kasi felci olabileceği. Sanat tarihçileri genel olarak, bu pozun, imparatorun gençlik gururundan kaynaklandığını söylüyorlar. Saygın bir tıp dergisi olan Lancet'te yayınlanan bir makaleye göre, imparatorun sol gözünün çevresinde, ender bir vaka olan Brown sendromundan kaynaklanan bölgesel kas felci olabilir. Bu durumda, İskender'in düzgün görebilmek için başını bu biçimde tutmak zorunda olabileceği öne sürülüyor. Brown sendromu kalıtsal veya bir travmanın sonucu olabilir. İskender'in en az bir çatışma sırasında görme yeteneğini geçici

Mutant Canlılar

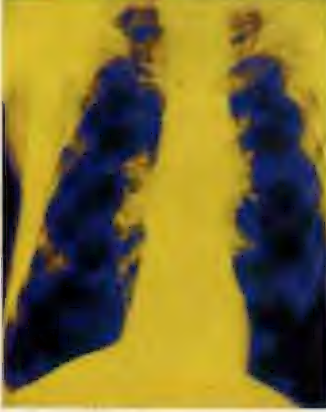
Hollywood filmlerinde kullanılan 'dehşet temaları'ndan biri, insanı doğrudan yarattığı nükleer artıklardan etkilenerek canavarlaşan sıradan canlıları konu alıyor. Şimdilik benzeri senaryolardan gerçekleşen olmasa da, pek çok canlı insanın doğrudan yarattığı kirlenmeden kaynaklanan mutasyonlar geçirmeye başladı. Bunlara verilebilecek en basit örnek, İngiltere'nin sanayi bölgelerinde yaşayan kelebeklerle ilgili. Eskiden açık

renkli olan kelebekler, ağaçların üzerinde biriken kuruğun etkilediği seçimle koyu renkli hale gelmişler. Bu, açık renk kelebeklerin, kurum kaplı bükilerin üzerinde kolay hedef oluşturmalarından kaynaklanıyor. Daha ciddi ve çarpıcı bir örnek ise Çernobil'den. Yürede yaşayan tarla farelerinin mitokondrilerindeki DNA o kadar fazla mutasyon geçirmiş ki, aynı türden fareler arasındaki genetik çeşitlilik fare ile sıçan arasındakikinden daha yüksek çıkmaya başlamış.



olarak kaybettiren bir yara aldığı biliniyor. Brown sendromu asıl sayılabilecek bir rahatsızlık. Ne de olsa binde bir denebilecek kadar ender...

Lazerle Akciğer Ameliyatı



Tıp, sigara yüzünden akciğerlerinin yüzde doksananı yitirmiş hastalara son bir yaşama şansı tanıyabilmek için lazer teknolojisinden yararlanıyor. Akciğerleri ileri derecede hasar gören hastaların bazılarının eğerlerinde enfeksiyon sonucu hava kesecikleri oluşuyor. Yüzde doksana varan harabiyetle sonuçlanan bu hastalığa yakalananlar kolay kolay nefes alamıyorlar. Alınan nefesın verilmesi de ayrı bir sorun. Deneme aşamasını yeni yeni tamamlayan bir teknikle, hastanın göğsüne üç küçük yarık açılıyor. Bu yarıklardan sokulan mikro kameralar ve lazer aletleriyle hava kesecikleri patlatılıyor. Yapılan operasyonların yüzde seksenbeşi olumlu sonuç vermiş. Ancak teknik henüz yeterince yaygınlaşmış değil. Asıl olarak ABD'de Nevada Üniversitesi'nde uygulanıyor.

Verimi Katlayan Türbin

Enerjinin en değerli kavram haline geldiği günümüzde, enerji santrallerinin verimliliği gittikçe daha can alıcı bir konuya haline geliyor. Santralin bir parça daha verimli olması demek, atık damgası yiyen bir miktar daha kızgın buharın hak ettiği ilgiyi görebilmesi demek. Bugün kurulan santrallerde hâlâ kızgın buhardan teorik olarak elde edilebilecek en yüksek enerji verimi elde edilemiyor. Fotoğrafta görülen, bir İngiliz Şirketi tarafından üretilmiş türbin, Avustralya'da yeni hizmete giren bir

Erkekler İçin Doğum Kontrol Hapı

Spermın dölleme yeteneğini ortadan kaldırdığı keşfedilen yeni bir madde, geleceğin doğum kontrol hapı olmaya aday. Amerikalı bir araştırma grubunun Mart ayının başlarında açıkladığı araştırma verilerine göre, yeni keşfedilen madde farelere yedirildiğinde üreme miktarı % 98 oranında düşüyor ve herhangi bir yan etki ortaya çıkmıyor.

Erkekler için doğum kontrol hapı geliştirmek oldukça çetrefilli bir iş. Kadınlarda her ay tek bir yumurta olgunlaşırken, erkeklerde dakikada 50.000 sperm üretimi gerçekleşiyor. Erkeklerde doğum kontrolü için geliştirilen eski taktik, hormon düzeyleriyle oynamaya dayanıyordu. Artık, bu işin ciddi yan etkilere yol açmadan gerçekleştirilemeyeceği anlaşıldı. Hor-

monal nitelikte olmayan yeni madde, spermilerin yumurtayı delmesini sağlayan HEX adlı maddeyi bloke ediyor. HEX eskiden beri varlığı bilinen bir madde. Vücuttaki diğer hücrelerde de bulunan HEX'e müdahale etmeyi kimse düşünmüyordu. Ancak, son araştırmalar, HEX'in A ve B olarak kodlanan iki tipi olduğunu, spermelerde yalnız A tipi HEX'in bulunduğunu ortaya koydu. Bu keşiften yola çıkan araştırmacılar, HEX A'yı HEX B'ye hiç dokunmadan ve gözle görünür hiçbir yan etki sergilemeden bloke eden yeni bir madde geliştirdiler. Farelerdeki etkinliği kusursuz biçimde gösterilen yeni maddenin insanlar için zararsız olduğunu gösterilmesi ise, uzun zaman ve geniş ödenek isteyen bir iş. Kadınlar için doğum kontrol hapının mucidi olan Carl Djerassi, ilaç firmala-



rının yeni bir doğum kontrol yöntemi için zaman ve para harcamayacaklarını öne sürerek umutları kırmaya çalışıyorlarsa da, ilacı keşfeden ekip yeni buluşlarında iddialı.

enerji santralinin toplam enerji üretimini üçte birini gerçekleştirebilecek. Santralin toplam enerji üretiminin 26 MW'ı bulduğu düşünülünce, yeni türbinin değeri anlaşılabilir.

Dinozorları Yok Eden Çakıl Taşı

Dinozorları yok ettikleri düşünülen kaya parçaları, iki jeolojik ekibi tarafından bulundu. Los Angeles California Üniversitesi'nden Frank Kyte, Pasifik Okyanusu'nun derinliklerinde bulunan "çakıl taşı"nın, 65 milyon yıl önce Meksika'nın Yucatan bölgesine çarpan asteroidin bir parçası olduğunu öne sürüyor. NASA'nın Johnson Uzay Merkezi'ndeki Benjamin Schuraytz ve ekibi, kraterde asteroidin parçası olduğu düşünülen iki, saf iridyum külçesi buldu. Birçok jeolog ve paleontolog dinozorların, Yucatan çarpışması sonunda yok olduğuna inanıyor.

Bu çarpışma sonunda oluşan toz ve buhar, K/T sınır katmanı

olarak bilinen, iridyum bakımından zengin katmanlar oluşturdu. Çok az kişi asteroidten parça bulunabileceğini kabul ediyor; çünkü asteroidlerin içerdiği maddelerin patlama sırasında buharlaştığı düşünülüyor. Kyte, asteroidin %99,99'unun buharlaşacağını kabul ediyor ama yine de birkaç parçanın bulunabileceğine inanıyor. Kyte, uluslararası Okyanus Kazı Projesi çerçevesinde Kuzey Batı Pasifik yataklarından çıkarılan kaya parçasını buldukları için şanslı olduklarını belirtiyor. Bu kaya parçasının içinde 2,5 mm uzunluğunda bir çakıl taşı bulundu. Göktaşlarına benzer miktarlarda krom, demir, iridyum içeren çakıl taşı uzaydan gelmiş olduğuna inanıyor: "Birkaç milimetre uzunluğundaki bir taş parçasının, okyanusun derinliklerine götüreceği gökten bir düşüş dışında hiçbir yol yoktur." Bu türde göktaşı fosilleri oldukça azdır.

Schuraytz ve ekibi de üç yıl boyunca Yucatan kraterindeki kayaları incelediler. Çarpışmada asteroid bütünüyle buharlaşıyor, krater içindeki iridyum düzenli olarak dağılırdı. Ama Schuraytz'ın ekibi numuneler içinde şaşırtıcı oranda farklı miktarlarda iridyum buldular. Bazı örneklerde yok denecek kadar az, bazılarında kayda değer miktarda iridyum var.

Araştırmacılar, iridyum içeren örnekleri parçalamaya başladılar. Bu bölme işlemi sonunda, saf iridyumdan oluşan küçük bir parçacık elde ettiler. Schuraytz'ın açıklamasına göre bu, iridyumun şimdiye kadar tanımlanan en saf şekli. Kısa bir süre sonra Schuraytz, öncekinin iki katı büyüklüğünde, farklı bir krater taşı örneği içinde, yeni bir iridyum parçası buldu. Schuraytz'a göre patlamanın enerjisi diğer metalleri buhar-

laştırdı ve ancak çok yüksek sıcaklıklarda buharlaşan saf iridyumu geride bıraktı.

Kağıttan Benzine

Bilim adamları atık kağıtları ekonomik bir yöntemle etanole çevirmeye çalışıyorlar. Etanol, başta ABD olmak üzere pek çok ülkede katkı maddesi olarak benzine ekleniyor. Etanol katılmış benzin, çok daha verimli yanıyor ve daha az çevre kirliliği yaratıyor. Kağıt atıklarının mayalanmasıyla etanol üretimi geçmişe eskiye dayanan bir yöntem. Ancak uygulanan yöntem son gelişmelere kadar ekonomik bulunuyordu. Araştırmacılar kağıdı etanole çeviren bakterileri daha verimli kılan yeni bir gen bulmuşlar. Genin kaynağı Meksikalıların yüzyıllardır tekila benzeri bir içkinin üretiminde kullandıkları bir tür maya hücresi. Genetik harikası yeni bakteriler, sıcak suyla püre haline getirilen kağıttan, çok ucuza etanol üretebiliyorlar.

Kaynaklar
New Scientist, 17 Şubat, 2 Mart, 9 Mart 1996.



Aviyonik

Aviyonik, İngilizce'de havacılık anlamına gelen *aviation* kelimesiyle elektronik kelimesinin birleştirilmesinden oluşmuştur. Bu sözcüklerden de anlaşılacağı gibi aviyonik kelimesi, havacılık elektronığı anlamına gelmektedir. Aviyonik uçuş sırasında faydalanan elektronik sistemlere verilen genel bir isimdir. Bu yüzden yerde uçak imalatında ya da simülasyonlarda kullanılan teknolojiyi kapsamaz. Ancak, diğer bilim ve teknoloji dallarıyla yakın bir ilişki içerisinde. Bu yüzden aviyonığın gelişimi 1940'lı yıllarla birlikte hızlanmıştır. II. Dünya Savaşı sonrasında askeri harcamaların artması bunda en önemli etkidir. Elektronikğin küçük bir kısmını oluştursa da bir uçak içine yerleştirilmesinden doğan kısıtlamalar nedeniyle, elektronikte önemli değişikliklere sebep olmuştur. Elektronik elemanların küçültülmesi buna en iyi örnekler.

Aviyonığın Gelişimi

Aviyonığın gelişimi, 20.yüzyılın ortalarına doğru hızlanmışsa da havacılıkta elektronikğin kullanımı daha önceki yıllara rastlamaktadır. Wright kardeşlerin 1903 yılında ilk motorlu uçuşu gerçekleştirmesinden yedi yıl sonra uçaklarda ilk elektronik uygulamanın temelleri atılmıştır. 1910 yılında Kanadalı J.O.A. McCurdy'nin New York körfezinde, uçagından kablo kullanmadan sinyal göndermesi aviyonığın başlangıcı olarak kabul edilebilir. Bu gelişmeden kısa bir süre sonra patlak veren I. Dünya Savaşı uçaklara verilen önemi artırdı. 1914-1918 yılları arasında McCurdy'nin attığı bu önemli adımdan oldukça yararlandı. Uçaklar düşmanın yerinin belirlenmesinde kullanıldı. Savaş sonuna doğru geliştirilen aletlerle gece uçuşu yapmak da mümkün olmuştu. Bu gelişme uçakların yön bulma konusunda attığı önemli bir adımdı. O zamanlar birçok kişinin hayatını kaybetmesine neden olan yön bulma sorunu, yıllar boyunca mühendislerin kafasını yordu. Belki de bu yüzden havacılıktaki önemli gelişmeler seyrüsefer konusunda gerçekleşti. Özellikle Almanlar bombardıman sırasında zeplinlerin konumunu, gönderdikleri sinyallerle belirliyorlardı. Zeplinlerden gön-

derilen sinyaller sayesinde, trigonometriden faydalanılarak dev balonların yeri tesbit edilip, mîrettebata konumları bildiriliyordu. Amerikalılar ise, haç şeklindeki dört noktadan yaptıkları yayınlar sayesinde uçakları yönlendirebiliyordu. Bu yöntemde pilot radyo sinyalleriyle farklı noktalardan gönderilen A ve N seslerini eşit şiddette duyduğunda yönünü tayin etmiş oluyordu.

Savaş sonrasında uçakların yoleu taşımacılığında da kullanılabileceği fikriyle beraber havacılığa olan ilgi de arttı. Askerlerin yanı sıra sivillerin de bu konuya eğilmeleri önemli gelişmeler getirdi. 1920 yılında İngiliz Kraliyet Havayolları yöneticisi Lord Trenchard'ın bombardıman uçaklarının uzun mesafeler kat etmesi gerektiğine dikkat çekmesiyle beraber uçakların tesbitinde elektronik yöntemlerden faydalanılması fikri doğdu. İlk önceleri uçak motorlarının kızıl ötesi ışınlarının algılanmasına çalışıldı; ancak algılayıcıların yetersizliği nedeniyle başarı sağlanamadı. 1935 yılında Dr Robert Watson ilk radarı yapmayı başardı. Watson BBC'nin vericilerinden yayılan dalgaların uçaktan yansımalarını algılamayı başardı ve bir katot ısıtım tüpü yardımıyla uçağın konumunu belirledi. Daha sonraki yıllarda antenlerin uçaklarda kullanılabilecek şekle getirilmesiyle aviyonığın evriminde önemli bir adım atılmış oldu. Hemen hemen aynı yıllarda gerçekleştirilen önemli bir diğer gelişme ise ilk otomatik pilotun geliştirilmesiydi. Sperry 1 adındaki ilk otomatik pilot elektro-hidrolik bir yapıya sahipti. Bu otomatik uçuş sisteminde aletler elektrik bataryalarıyla çalıştırılıyordu.

II. Dünya Savaşı sonrasında Almanların başlattığı jet motorlu uçak projeleri hızla ilerledi. Artık uçaklar eskisinden daha hızlı hareket etmekteydi. Temelde hızlanmanın büyük kolaylıklar getirdiği düşünülse de; havacılıkta artan hızla birlikte çeşitli konuların gözden geçirilmesi gerekti. Uçaklar daha fazla yakıt tüketmekteydi ve havada kalma süreleri azalmıştı. Bu nedenle yönlendirme sırasındaki hatalar minimuma indirilmeliydi. Rotadan küçük sapmalar bile varılmak istenilen yerden kilometrelerce uzağa gidilmesine neden olabiliyordu. Bu nedenle akıllı sistemlerin geliştiril-



mesine ihtiyaç duyuldu. Bütün bu gelişmeler uçak üzerinde pilotların başka bir denetim mekanizmasına ihtiyaç doğuruyordu. Aynı yıllarda, yani 1950'lerin başlarında, II. Dünya Savaşı sırasında geliştirilen ilk transistörler kullanılmaya başlanmıştı. Bütün elektronik sistemlerde analog sinyaller kullanılmaktaydı. Bu sistemler genelde çok güç harcıyorlardı ve bugünkü elektronik aygıtlara göre oldukça yavaş çalışıyor ve yer kaplıyordu. Ancak jetlerin yön bulması için geliştirilen yöntemlerdeki bazı hesaplamaları gerçekleştirebiliyorlardı.

Yeni kuşak jet uçakların daha hassas yön bulmasını sağlayan önemli aygıtlardan ilki ceyraskopu. Bu alet mekanik bir esastan yararlanır. Bugün de kullanılan bu aletin kalbini üç boyutta da hareket edebilen bir rotor oluşturmaktadır. Rotor, üstünde bulunduğu hareket eden nesneden bağımsız olarak dünyanın dönüşüne göre uzayda bir referans noktası oluşturur. Bu aleti baz olarak geliştirilmiş seyrüsefer cihazlarının yapılmasıyla uçaklarda kullanılan elektronik sistemler bir

seçenek olmaktan çıkıp, gereklilik haline almıştır.

1970'lere kadar uçakların yön bulmasında kullanılan cihazların geliştirilmesi aviyonikteki en önemli gelişmeler olmaya devam etmiştir. Ancak yön bulma işinin uçak içerisinde geliştirilmesine önem verilmiştir. Bu tip sistemlerin ilk örneği İN (inertial navigation) adlı ivmenin ölçülmesiyle yapılan hesaplamalara dayanan sistemidir. Bu sistemde ilk önce uçağın ivmesi algılanır. Daha sonra belirli bir zaman aralığındaki hız hesaplanır ve bir önceki konuma göre yeni konum hesaplanır. Diğer bir yöntemse doppler radar metodudur. Bu metotta, uçağın önünde ve arkasındaki sinyallerin frekans farkı hesaplanır. Geliştirilen bu yöntemlerde en önemli nokta çeşitli hesaplamalara ihtiyaç duyulmasıdır. Öte yandan uçuş sırasında çalışmasının denetlenmesi de birçok hesaplamayı gerektirir. Uçağın değişkenleri ve dış değişkenler uçağın uçuş durumunu belirler ve pilot da buna göre hareket ederek kapalı bir denetim sistemi oluşturur. Bu sistemde uçuş du-



rumunun istenilen durumda farklılığının belirlenmesi için değişkenlerin bilinmesi ve çeşitli hesaplamaların yapılmasını gerektirir. İşte bu noktada sistemin mümkün olduğunca çabuk hareket etmesi gerekir. Ancak 1970 öncesinin elektronik aletleri analog olduğundan bu ihtiyaçlara tam olarak yanıt verememiştir. Yarı iletken teknolojisinin gelişmesi ve mikroişlemcilerin geliştirilmesiyle bu sorunlar büyük ölçüde ortadan kalkmıştır. Diğer birçok alanda olduğu gibi dijitalle birlikte gelişen bilgisayar teknolojisi aviyonikte de devrim yaratmıştır.

Mikroişlemcilerin Etkisi

Mikroişlemcilerin kullanıma girmesinden günümüze kadar aviyonik sistemlerdeki yapı hemen hemen aynı kalmıştır. Aviyonik sistemler her biri birçok iş yapabilen alt birimlerden oluşmuştur. Her alt birim, üzerinde farklı elektronik devrenin bulunduğu baskı devre kartlarından oluşmaktadır. Bu devre kartları genelde bir kutu içinde toplanarak sistemin küçük birimlerini oluştururlar. Her kutu çeşitli mikroişlemciler, hafıza birimleri ve veri terminallerinden oluşur. Artan eleman sayısı nedeniyle bu yapı biraz karmaşık bir hâl alsa da temel olarak bir bilgisayara aynı yapıdadır. Bu nedenle aviyonik sistemlerin gelişimi bilgisayar dünyasındaki yeniliklerle paralel bir gelişme izlemiştir. Mikroişlemcilerin hızlanması ve hafıza kapasitesinin artması, aviyonik sistemlerin de daha fazla sayıda karmaşık işi gerçekleştirmesini sağlamıştır.

Bir uçağın elektronik sistemin çalışması sırasında kutuların birbirleriyle haberleşmesi gerekmektedir.

İlk kuşak aviyonik sistemlerde her kutunun ayrı bir güç bağlantısı vardı. Ayrıca her bir kutu kendine ait panele bağlanıyordu. Bunların yanı sıra her kutu birbirleriyle haberleşebilmesi için ayrı bir bağlantı gerektirmekte. Daha sonra geliştirilen sistemlerdeyse haberleşme tek yönlü bir kanal aracılığıyla yapılıyor. Bu yüzden her kutu bir çıkış ve birden fazla girişe sahip kutular arası haberleşmeyi ise oldukça işlevsel tek bir panel yönlendiriyor. Gelişen teknolojiyle beraber iki yönlü yani hem bilgi alışında, hem de bilgi verişinde kullanılabilen bir hat aracılığıyla 32 tane kutu birbirine bağlanabiliyor. Genelde bütün bu kutular belirli işlemleri yerine getirmekteydi. Örneğin kokpite ulaştırılacak verilerin değerlendirilmesinde kullanılırken, diğer bir kutu elektronik hedef belirlemeyle ilgili verileri değerlendiriyor. Hiç kuşkusuz uçağın bir bütün olarak kusursuz çalışması için birimler arası haberleşmenin de gerçekleşmesi gerekiyor. Ancak günümüzde geliştirilen yeni bir bakış açısı işlemin biraz daha farklı yürütülmesini sağlıyor. Bu sistem işlemin daha kolay halledilmesi için kutuların modüler bir yapıya sahip olmasını öngörüyor. Buna göre belirli bir işi yerine getiren bir kutu daha işlevsel bölümlerden oluşacak; böylece belli bir işi yerine getirebilecek elektronik devreler birden fazla kutunun içinde bulunabilecek. Çok hızlı çalışan bir veri terminalinin de desteğiyle istenilen işlem daha kısa sürede yerine getirilecek. Çünkü istenilen işlemin nerede yapıldığından çok, yapıp yapılmadığı önem kazanacak.

İlk dijital sistemden bugüne kadarki bütün aviyonik sistemler incelendiğinde genelde bütün elektronik uygulamalarda güdülen kaygılara benzer çekincelerin göz önünde tutulduğu görülebilir. Örneğin elektronik devrelerin daha az güç tüketmesi, dolayısıyla daha geç ısınması ve boyutların küçültülmesi bu kaygılardan sadece birkaçı. Öte yandan bilgisayar dünyasındaki fikirlerin aviyonik sistemlere de yansdığı rahatça görülebilir. Örneğin bilgisayarlarda aynı anda birçok programın çalıştırılması, bir işte birden fazla



mikroişlemcinin kullanılması aviyonikte de uygulanmıştır. Ancak aviyonigi diğer teknolojilerden ayıran en önemli özellik verilerin ekrana dolayısıyla kokpite yansıtılmasıdır.

Kokpit'in Gelişimi

Uçakların yüksek hızlarda hareket etmesinden ve özellikle savaş pilotlarının uçuş sırasında çok hareket etmesinden dolayı verilerin kokpite ulaştırılmasında değişik yöntemler kullanılmakta. İlk aviyonik sistemlerde her işlev kokpite bir anahtar ya da ışıkla yansıtılmaktaydı. Bu yüzden pilot etrafındaki alan, karmaşık kontrol paneli tarafından kuşatılıyordu.

Uçuşun gerçekleşebilmesi için pilotun yüzlerce anahtarı doğru şekilde kullanması gerekiyordu. Katot ışımtüplerinin (CRT) geliştirilmesiyle paneldeki belli bir alanın birden fazla fonksiyonu yerine getirmesi sağlandı. Gelişen televizyon teknolojisiyle birlikte, renkli CRT'lerin kullanılmasıyla ekranda gözlenebilecek veri sayısı arttı. Ancak CRT'ler güneş ışığında yeteri kadar net görülemezdi. Günümüzde kullanılan CRT'ler bu sorunu kısmen aşmış durumda. Bunun yanı sıra likir kristal ekranların kullanılması (LCD) da başka bir çözüm yolu. Fakat bu ekranlar oldukça az güç tüketmesine rağmen CRT'ler kadar

renkli bir ekran sunamamaktadır.

Modern savaş uçaklarında pilotların karşısında HUD (head up display) adlı bir ekran bulunmaktadır. Bu ekran üstüne bir CRT yardımıyla görüntü yansıtılmaktadır. Ancak pilot kafasını çevirdiğinde bu ekran üzerindeki görüntüyü takip edemez. Bu sorunu çözmek için pilotların başına monte edilmiş ekranlar kullanılmaktadır. Görüntü bu ekrana ya fiber optik bir kabloyla ya da



boşluğun hareketin takip eden algılayıcılar yardımıyla bir CRT tarafından yansıtılır. Özellikle gelişmiş muharebe sistemlerine sahip uçaklarda bu yöntem hedef takibinde büyük kolaylık sağlamaktadır. Bazı helikopterlerde silahların konumu başlıgın hareketiyle değiştiğinden pilot manevra yapmadan baktığı yere ateş açmaktadır.

Uçakların yapısı düşünüldüğünde, aviyonik sistemlerinin süreç denetiminden görüntü oluşturmaya kadar birçok elektronik dalını kullandığı görülebilir. Bu nedenle aviyonik tam anlamıyla elektronğin havadaki uygulaması olarak düşünülebilir. Her ne kadar bu sistemler korkunç savaş makineleri yaratsa da teknolojiye yaptığı katkılar yadsınmaz. Özellikle pilot kabinlerinin küçüklüğü nedeniyle elektronik parçaların boyutlarının küçültülmesinde aviyonik uygulamaları büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Günümüzde uçakların konumlarının 18 uydudan aldıkları bilgilere göre belirlenışı buna en iyi örnek. GSP (Global positioning system) adlı bir sistemin yanı sıra, ILS (instrument landing system) adlı teknoloji sayesinde uçaklar daha güvenli inişler gerçekleştirmekte.

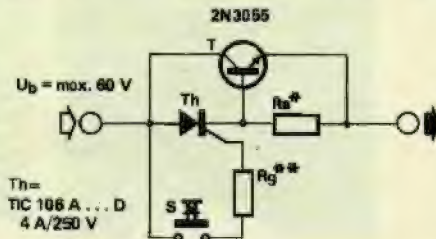
Kaynaklar:
Middleton D. H., "Avionic Systems Longman"
Scientific and Technical, 1989.
Elektrik, Temmuz-Ağustos 1980.

Elektronik Sigorta

Şekilde yüksek hızda çalışan ve kolayca tamir edilebilen bir elektronik sigorta görülmektedir. Sigortanın giriş voltajı maksimum 60 V olmalıdır. Ayrıca R_1 direncinin değeri giriş voltajına göre seçilmelidir. R_1 'nin $k\Omega$ 'lık değeri girişteki potansiyel farkının değerine eşit olmalıdır. Yani giriş voltajı 50 V ise R_1 50 $k\Omega$, 40 V ise 40 $k\Omega$ olmalıdır. R_1 direnci de T transistörünün çalışması için gerekli baz-emitter arası potansiyel farkını sağlayacak şekilde seçilmelidir. Gerekli potansiyel farkı 0,7 V civarındadır. Bu yüzden R_1 'in değeri minimum

0,2 Ω olmalıdır. Şekilde s anahtarı belli bir süre basılı tutulduğunda, triistör çalışmaya başlar. Triistörün devreye akım sağlamasıyla R_2 direnci üzerinden de akım geçer ve T transistörü çalışır. T transistörünün kollektörü ile

bazı arasındaki potansiyel farkı düşüğünde, yani transistör doymaya başladığında, triistör çıkışındaki akım düşer. Bu durumda R_1 direnci üzerinden geçen akım da azalacağından, T transistörünün bazıyla emittörü arasındaki potansiyel farkı azalır. Bu nedenle T transistörü çalışmaz ve sigorta çıkışındaki akım kesilir. Elektronik sigortanın tekrar çalıştırılabilmesi için s anahtarının tekrar kapatılması gerekir. Bu sigorta bağlandığı kaynağın çıkış potansiyelinde en fazla 1 voltluk bir düşüşe neden olduğundan birçok devrede kolaylıkla kullanılabilir.



Kendi WWW Sayfani Kendin Yarat HTML Rehberi-2

HTML'nin özellikleri anlatmaya geçen sayımızda kaldığımız yerden devam ediyoruz.

<TABLE></TABLE>: Bu komut tablo oluşturacak şekilde satırlar ve hücreler yaratmanızı sağlar. <TABLE> deyip tablo alanını başlattıktan sonra <CAPTION> komutunu verip, tablonun adını belirtirsiniz. Daha sonra, <TD> komutunu verip, her bir satırdaki hücrelerin içine hangi metin ya da görüntüyü koyarsanız onu yazarsınız. Bu komut hücre alanını başlattığını belirler. Yeni bir hücre alanına başlamak için tekrar <TD> demeniz yeterli. Bu şekilde bir satırdaki tüm hücreleri yaptıktan sonra <TR> komutu verilip tablo satırının bittiği ve yeni bir taneye başlanacağı anlatılır. Yine tablodaki tüm hücreler ve satırlar tanımlandıktan sonra, </TABLE> komutu verilir ve tablo alanı sonlandırılır. <TABLE> komutu ile kullanabileceğiniz bir dolu değişken var. Bunlardan çok kullanılan birkaç tanesini anlatmakla yetineceğiz. Örneğin, hücre içerisine yazdığınız tüm metnin tek bir satır halinde görünmesini isterseniz <TABLE NOWRAP> demelisiniz. Tablonuzun etrafındaki çerçevesinin olup olmayacağını; olacaksa kalınlığını <TABLE BORDER=n> komutu ile ayarlamanız mümkün. Verdiğiniz değer 0 ise tablonun etrafında çerçeve olmayacaktır. Bu özelliği ise sütun halinde dokümanlar yaratmak için kullanabilirsiniz. Yalnız, bu sefer her kolonun genişliğini belirleyebilmek için <TABLE BORDER=0 WIDTH=n> gibi bir değer belirlemelisiniz. Ayrıca sırasında da kullandığımız ALIGN'ı kullanarak metnin ne tarafa yanaşık olacağını da belirtebilirsiniz. Şimdi örneğimize bakalım:

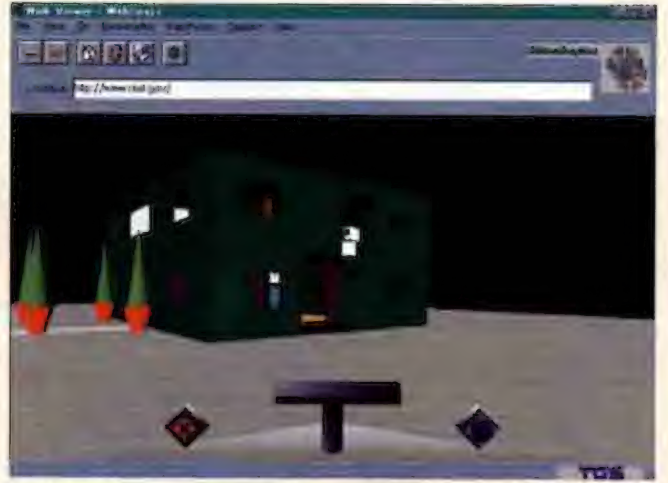
HTML'nin özellikler bu kadarla kalmıyor. İlk yazımızda HTML'nin

sürümlerinden bahsetmiştik. Örneğin, şu anda bahsettiğimiz tablo özelliği HTML'nin üçüncü sürümünde ortaya çıktı. Dördüncü sürümde ise $$ komutu kullanılarak matematiksel semboller ve işlemler ifade edilebilecek.

Ancak HTML'nin özellikleri size yetersiz gelirse ne olacak? Örneğin, var olan veri tabanınızın Internet üzerindeki WWW sayfaınızdan sorgulanabilmesini istiyorsunuz. Ya da Türkiye haritası üzerindeki herhangi bir şehrin adını tıklayınca o şehrin planını geldiği bir servis hazırlamak istiyorsunuz. İşte bu noktada WWW'nin bize sağladığı en büyük kolaylıklardan biri devreye giriyor: CGI (Common Gateway Interface). CGI programları sunucunuzun kurulu olduğu bilgisayar, veritabanınızın olduğu bilgisayar arasında bir geçit (gateway) görevi üstlenip, birbirleriyle haberleşmesini ve -örnekte olduğu gibi- veri tabanının sorgulanmasını sağlıyor. İkinci örnekte, ise CGI programınız harita üzerinde tıklanan noktanın koordinatını alıp, o noktaya göre tanımladığınız şehrin planını ekrana getirilmesini sağlayacaktır. CGI programlarından bu yazımızda maalesef bahsedemeyeceğiz, zira anlatılanları denemek için WWW sunucusunun sorumlusu olmanız gerektiği gibi, UNIX sistemlerinde de sistem sorumlusu ayrıcalığına sahip olmalısınız.

WWW'nin Geleceği

CGI, HTML'ye ne kadar esneklik getirirse getirsin; yine de eksik kaldığı yerler var. Özellikle üç boyut ve canlandırma konusunda. Üç boyut için HTML'ye ek olarak, VRML (Virtual Reality Modelling Language) adlı bir dil geliştirildi. Bu dil aracılığı ile içinde dolaşabileceğiniz, bakış açınızı değiştirebileceğiniz üç boyutlu dünyalar yaratmanız mümkün.



Özellikle iki boyutlu görüntülerle karşılaştırıldığında, üç boyutlu görüntü dosyalarının çok daha küçük olduğunu görmek mümkün. Zira iki boyutta dosyalar, nokta ve renk kodu bilgisi ile tanımlanırken; üç boyutlu görüntü dosyalarında nesneler matematiksel fonksiyonlar olarak tanımlanıyor. Aslında, bu yöntemin temeli ışın-izleme (ray tracing) kavramına dayanıyor. Bu kavram kısaca, bir ışık kaynağından yola çıkan, sanal fotoğrafların izledikleri güzergahın, üç boyutlu sanal model üzerinde izlenerek yansıma ve kırılma noktalarının, o noktadaki malzeme niteliklerine denk gelen renk ve parlaklık değerleri ile işaretlenmesi yoluyla oluşturulan ışık ve gölge kontrastları ile belirlenmiş üç boyutlu görüntü olarak tanımlanabilir. Bu şekilde oluşturulan görüntülerde gerçeğe çok yaklaşılabiliyor. VRML'de de benzer şekilde, üç boyutlu bir uzay içinde tanımlanan nesneler sayesinde, izleyicinin uzay içindeki yerini değiştirip, bu nesnelere istediği açıdan bakması

mümkün. Bu konuda daha fazla bilgi için Bilim ve Teknik'in Mart 1996 sayısındaki "Internet'te Üçüncü Boyut" isimli yazıya bakabilirsiniz. Sun Microsystems'dan bir grup programcının geliştirdiği Java ise, HTML dosyalarının içinde canlandırmaların yapılmasına izin veriyor. Aslında, Java'da canlandırma hazırlayan bir bilgisayar dilinden başka bir şey değil. Java sayesinde üzerinde buhar tüten bir kahve fincanı canlandırması ya da buna benzeri birçok şey hazırlamanız mümkün. Çıktığı anı itibaren Internet üzerinde çok benimsenen Java'yı yaratan grup, geçen aylarda Java ile ilgili tartışma listesine atılan elektronik mektupta, Sun Microsystems'dan ayrılıp, kendi şirketlerini kurduklarını ilan etmişlerdi.

WWW sayfalarının hazırlanmasını kısaca bu iki sayımızda anlatmaya çalıştık. Ancak daha ayrıntılı bilgi isterseniz <http://www.w3.org> adresine bakmanızda yarar var. Özellikle de gelecekte WWW'a ne gibi özelliklerle daha geleceğini öğrenmek istiyorsanız.



İkinci Örnek:
<TITLE>Kendi WWW Sayfani Kendin Yarat</TITLE>
<CENTER>
<CAPTION>Resim Örneği</CAPTION>
<TABLE BORDER=10>
<TD>
<TD>
<TD><TR>
<TD>
<TD><TR>
<TD>
<TD><TR>
</TABLE>
</CENTER>



<TITLE>Kendi WWW Sayfani Kendin Yarat</TITLE>
<H1>Tablo Örneği</H1>
<TABLE BORDER=5>
<CAPTION>Resim Örneği</CAPTION>
<TD>
<TD>
<TD><TR>
<TD>
<TD><TR>
<TD>
<TD><TR>
</TABLE>
</H1>
<TABLE BORDER=0 WIDTH=10 ALIGN=LEFT>
<CAPTION>Sütun Örneği</CAPTION>
<TD>Bu komut tablo oluşturacak şekilde satırlar ve hücreler yaratmanızı sağlar. Tablo alanını başlattıktan
<TD>Bu da ikinci sütun. Bu komut tablo oluşturacak şekilde satırlar ve hücreler yaratmanızı sağlar.
</TR>
</TABLE>

Fotoğraf
Murat Dincan



Yaşayan Bilim ve Teknik II

Teknik Görüntüler

Edinilen bilginin saklanması ve aktarılması, diğer canlılardan (özellikle hayvanlardan) farklı olarak insan ve insan topluluklarına ait bir olgudur. Sözgelimi herhangi bir sorunun çözümünde kullandığımız yöntemi aynı sorunda tekrar karşılaştığımızda anımsar ve kullanabilir yani daha önce edindiğimiz bilgiyi saklayabiliriz. Ya da söz konusu yöntemi aynı sorunda karşılaştığımız veya karşılaşılabilecek insanlara aktarabiliriz. Yeryüzünde insan türüne özgü olan bu yetenek yine insan türüne özgü olan bilim, eklin ve uygarlığın oluşmasında da önemli bir rol oynamıştır.

Söz konusu bilginin saklanması ve aktarılması ne zaman, nasıl bulunduğu bilinmeyen ve toplumsal bir uzlaşma olarak karşımıza çıkan dil sayesinde gerçekleşmektedir. İnsanlar arasındaki iletişimin ve bildiriminin temel taşı olan dilin çağımız modern iletişim araçlarına bir prototip oluşturmaya yanında sözkonusu araçların vizyöçülme bir unsur olarak da yerini aldığını söylemek pek de yanlış olmayacaktır.

Yirminci yüzyılda Ferdinand de Saussure ile başlayan çağdaş dilbilim anlayışı, o güne kadar dili konu edinen araştırmaların sahip olduğu buyurgan ve tarihsel araştırma yaklaşımını bir yana itmiş yeryüzünde konuşulan dilleri birbirleriyle karşılaştırarak, dilin nasıl olması gerektiğinden çok, ne olduğunu belirlemeye çalışmış, dolayısıyla sapıyıcı bir yaklaşıma sahip olmuştur. "Toplum yaşamını geniş bir bağlatılar ağı, çeşitli düzeylerde anlaşma, bildirime sağlayan anlamlı birimlerin ya da göstergelerin kurduğu bir çevrim olarak ele almış, dili bu bütün içindeki yerine oturtmuştur. Nerede anlamlı birim ya da gösterge varsa artık orada dilbilim yöntemi geçerli olacaktır. Çünkü dil, benzer bildirimin araçlarının en dizesi, en yetkindir. Bu tür olgulara yönelik yaklaşma yollarının en elverişlisini, açıklanabilir, yararlanılabilecek kuramsal çerçevelerin en uygununu dilbilim sunar." (F. de Saussure, çev. B. Vardar, Genel Dilbilim Dersleri, Çeviri, TDK Yayınları, 1976, s.8)

Dilbilimin konusunu ve yöntemini belirlemeye büyük bir özen gösteren F. de Saussure, ortaya koyduğu il-

kelerle dil çalışmalarındaki bu yeni yaklaşımın, dilin nasıl olması gerektiğini belirlemeye çalışan geleneksel dilbilgisi, dilin kaynağını arayan ve evrimini inceleyen filoloji gibi bir çok bilimsel çalışmadan ayrılmasını sağlamış, böylece dil felsefesiyle, dilsel evrim yerine dilin iç gerçekliğini hedef olarak seçmiştir. Saussure'nin 1913 yılında ölümünün ardından Cenevre Üniversitesinde verdiği derslere ait notların, öğrencileri tarafından derlenmesiyle ortaya çıkan "Genel Dilbilim Dersleri" adlı yapıtı, çağdaşların olduğu kadar daha sonra bu konuda araştırma yürüten bilim adamlarını da derinden etkilemiştir.

"Dil ve yazı birbirinden ayrı iki göstergeler dizgesidir. Yazının tek varlık nedeni dili göstermektir. Dilbilimin konusunu yazıdaki sözlekle konuşmadaki sözleğin bileşimi oluşturur. Ne var ki yazılı sözlekle, görüntüsü olduğu sesli sözlekle öylesine kaynaştır ki sonunda bu köşeye kurulur. Sanki birini tanımak için onun yüzüne bakmakansa resmine bakmak daha geçerli bir yolmuş gibi!" Geleneksel dilbilgisine ve kamuyuna hakim olan yaygın kavramın aksine, dili yazıdan ayıran Saussure, ilk olarak dil kaynaklı gösterge kavramını da ortaya atmıştır. Dildeki gösterge kavramını "Dil göstergesi bir nesne ile bir adı birleştirir, bir kavramla [gösterilen] bir işitimi imgesini [gösteren] birleştirir. İşitimi imgesi salt fiziksel nitelikli olan özdeksel ses değildir; sesin anlık izidir, duyularımızın tanıklığı yoluyla bizde oluşan tasarımdır. Duyumsaktır bu imge. Eğer ver yer özdeksel diye de nitelendirilirse, bundan yalnızca imgenin duyumsallığı ve genellikle daha soyut olan öbür çağrışım ögesinin, kavramın karşın olarak ele alındığı anlaşılmalıdır" şeklinde tanımlayan Saussure, bu kavrama, Amerikalı felsefeci ve mantıkçi Charles Peirce ile yaklaşık aynı dönemde ve ondan habersiz olarak ulaşmıştır. Mantık ve göstergebilimin aynı şey olduğunu, ikisinin de soyutlama ve simgeleme edimlerini incelediğini savunan Peirce ise göstergeleri, çeşitli niteliklerine göre, altmışaltı sınıfa ayırmıştı. Peirce'nin sözkonusu sınıflamasına dayanarak göstergeleri belirti, simge ve gö-

rünrünsel gösterge adı altında genel olarak üç ana gruba ayırabiliriz. Gösterenle gösterilen arasında nedensel bir bağın bulunduğu belirtide, bilgi aktarma niyeti, yani iletişim amacı yoktur. Örnek olarak, duman ateşin, yanık yemek kokusu yemeğin ateşte unutulduğunun belirtisidir. Simgede ise biçimle içerik arasındaki ilişki nedeni değil uzlaşmaya bağlıdır. İletişimi sağlamak amacıyla üretilir ve kullanılır. Adaleti simgeleyen terazi gibi bir dilin sözleklere de bu sınıfta örneklerini oluşturabiliriz. Son olarak, görünrünsel göstergeler ise nesnelere benzemesi açısından nedenlidir ve iletişim amacı taşır. Resimler, çizimler, planlar ve fotoğraflar bu sınıfa ait örnekler arasında sunulabilir.

Diğer görünrünsel göstergeler gibi, üzerinde iki boyutlu görüntü taşıyan fotoğraf nesnesi, her ne kadar iletişimi ve bildirimi sağlamak amacıyla üretilmiş olsa da şüphesiz bu işlevini dil kadar yerkin bir şekilde gerçekleştiremez. Fotoğrafın dil kadar eski olmayıp yaklaşık yüzelli yıllık bir geçmişe sahip oluşu, daha önemlisi, günlük yaşamda sözleklere kadar çabuk üretilmiyor ve kullanılmıyor olması bu durumun nedenleri arasında sıralanabilir. Buna rağmen, nesnelerin, somut durumların veya oluşların betimlenmesinde kullanılan fotoğraflar, dilin simgesel anlamda göstergesi olan yazı ile desteklendiğinde, bu yolla ulaştırılmaya çalışılan bilginin kavranılması daha çabuk ve kolay olmaktadır. Dolayısıyla, fotoğraf yanında perdeye yansıtılan (diapozitif, sinema görüntüleri vb) ya da ekrana taranan (video, televizyon yayınları vb) görüntüler gibi teknik görüntülerin, yazılı yada sözlü metinlerle desteklenerek oluşturdukları bilesik iletişim ürünleri, betiklere oranla günümüz insanına daha eğlenceli, daha kolay tüketilebilir gelmektedir.

Teknolojinin de desteğiyle yıldırımlardan bile hızlı bir iletişimi sahip olduğumuz göz önüne alındığında, bir olaya ait duyurulması istenen herhangi bir haber çok kısa bir sürede neredeyse dünya üzerindeki yaşayan herkese ulaştırılmaktadır. Ve bizim bir anda, bir uçağın Pasifik Okyanusu'na düşüşünden, bir balının Kuzey Denizi'nde karaya vuruşuna kadar bir

çok olaydan habermiz olur. Gerek dünya gerekse ülkeler ölçeğinde; kültürel farklılıklardan ahlaki değerlere, siyasal düzenlemelerden, politik kararlara kadar pek çok alanda ortaya çıkan iletişim ile ilgili sorunlar bir yana, kitle iletişim araçlarının açtığı teknik görüntülerle desteklenmiş yayılım ateşi altında yaşayan günümüz insanının ilgisi ve isteğinin bir önemi kalmamakta, haber almama ya da görmeme özgürlüğü de ortadan kalkmaktadır.

Otomobil almayı düşünmediğiniz halde bir sürü otomobil görüntüsüyle ya da adını ilk defa duyduğunuz birinin herhangi bir nedenle ödüllendirilişine ait görüntüler gibi helki de bizi uzaktan yakından ilgilendirmeyen pek çok nesneye, canlıya ya da olaya ait pek çok görüntüyü etrafa saçan ve toplumun bütün bireylerini hedef alan bu iletişim çığırığı karşısında kimse-



nin "Görmek, duymak, haber almak, istemiyorum!" diyen haykırışına rastlamıyoruz. Bu kabullenişe, sözkonusu çığırığın fiziksel olarak bir zarar vermediğinin düşünülmesi yol açıyor olabilir. Ancak kitle iletişim araçlarından bize ulaşan ve ihtiyacımız olmayan bir çok bilginin bilinçaltımıza gereksiz bilgi çöplüğüne çevirdiğini de göz önüne almak gerekir. Şüphesiz bu tür bir sıkıntısı olan bir kişinin gazete ya da dergi almayı televizyon izlemeyerek, bununla da yetinmeyip kulaklarına birer tıkaç tıkararak günlük rutinini sürdürebileceği düşünülebilir. Ancak unutmayın ki küçük büyük pek çok afişin doğal malzemesini oluşturan fotoğraflardan, gözetimini kapamadan kurtulamazsınız.

Konu Danışmanı Tuğrul Çakar

Kaynaklar

De Saussure F., (Çev. B. Vardar) Genel Dilbilim Dersleri, Ankara, 1988

Vardar B., Dilbilimin Temel Kavramları, Ankara, 1982

De Saussure F., Göstergebilim, Çev. Arslan, 1982

Peirce C., (Çev. I. Derman), Bir Fotoğraf Felsefesi (Diyarbakır, 1984)

Yayın Dünyası

Sinan Kılıç

Sofi'nin Dünyası

Jostein Gaarder
Çeviri: Gülay Kutul
Parı Yayıncılık
İstanbul, 1995
592 sayfa



Bilim ve Teknik'in önceki sayılarında "felsefeye giriş" niteliğindeki kitaplardan söz edilmişti. Şimdi yine, bir yanıyla "felsefeye giriş" sayılabilecek bir kitap karşınızda; daha doğrusu, kitabın altbaşlığında belirtildiği gibi, "felsefe tarihi üzerine bir roman" karşınızda...

Bir felsefe meraklısının dünyası Sofi'ninki kadar renkli değilse, felsefeye "felsefe tarihi" okumakla başlaması pek de iyi bir seçim sayılmaz. Sofi, doğrudan, evinin postu kutusuna bırakılan birtakım mektuplarla felsefeye adım atıyor. Dersler "Sokrates öncesi" denilen filozoflarla başlayıp, standart bir sıra izleyerek Hegel'e, Marks'a kadar uzanıyor. Sofi şansa! Çünkü mektuplar on dört yaşındaki bir kız çocuğuna gönderilmiştir; başka bir deyişle okuduğu metin bütünü yabancı değildir. Üstelik felsefi bilgilerin haricinde, mektupların hitabetinde ve gönderiliş biçiminde kendisini satıp sarmalayan birtakım gizler de vardır. Ancak bu kez Sofi'nin dünyasına kapıyı açarak, felsefeye "felsefe tarihi"nden başlamak cazip görünmüyor.

Kitaptaki felsefe metinlerinde standart felsefi bilgiler veriliyor. Ama bunlar kuru, yavan anlatışlar değil. Her merin, başka bir deyişle her ders, deneme havası da taşıyor. Sadece bilgi aktarmaya çalışan felsefe profesörünün diliyle değil, karşısındaki insanın kafasında sorular uyandırmaya çalışan bir öğretmenin canlı, dipdiri diliyle yazılmış metin-

ler... Bu bilgilerin yanı sıra bir de sihirli bir formül işin içine giriyor: Gerilim. Nerveçli yazar Gaarder, felsefe bilgilerin ilerleyişiyle romanın olay örgüsünün gelişimi arasında başbaşa giden, dengeli, mülthiş bir gerilim kurmuş.

Sofi'nin dünyası, okuru bir sokukta okumaya zorlayan (592 sayfa, uzun, sıkı bir

sokuk), bitirmeden elden bırakılmayacak bir felsefe metni. Okuma biçimlerini tüketmenin olanak yok. Sonraki akımlarda Hegel'in, Kant'ın, Kierkegaard'ın ve başka birçok düşünürlerin düşüncelerini öğrenmek isteyebileceğiniz esaslı bir "felsefe tarihi" kitabı.

Belgesel Sinema

Paul Rotha
Çeviri: İbrahim Şener
Sistem Yayıncılık
İstanbul, 1995
324 sayfa

"Kamera ve film araçları var oldukça, belgesel ideası da varlığını sürdürecektir," diyor Paul Rotha: "[F]akat bunun için ayrıca sanatsal bir içgüdü, büyük ödülleri beklemeden hizmet etme arzusu ve sıradan insanların gündelik yaşantılarının doğrudan deneyimine gereksinim vardır. Her şeyin ötesinde, bir amaç dürüstlüğü ve insan varlığına hoşgörü ve anlayış yeterliliği içinde bir inanç gerekmektedir."



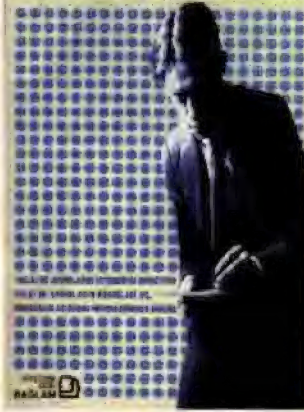
Belgesel film deyince, artık, zapping sırasında durgunluğu sayesinde takılıverdiğimiz filmler akla geliyor. Müziğin eşlik etmediği bir kuş uçuşu, eski bir siyahbeyaz, güçlü ama çığırkan olmayan bir ses... Oysa bir zamanlar belgesel sinema toplumsal gerçekliği iletmenin bir aracıydı; sinema tarihinin en

usta yönetmenlerinin çabalarıyla başlangıcına bir sinema dahi haline gelmişti.

Paul Rotha'nın kitabı belgesel sinemanın kendi sorununu tartışmıyor. Özellikle etnografik ya da antropolojik konulu denenebilecek filmler, belgesel film anlayışının sorunlu olduğu bir alana girer. Rotha'nın Belgesel Sinema'sı, bu türün tarihsel gelişiminin yanı sıra, belgesel tekniklerinden, yöntemlerinden ve ilkelerden söz ediyor.

Türkçe metinde çeviri sorunları olduğu anlaşılıyor. Sözelimi metinde sıkça geçen "haber-gergel" deyimini İngilizce "news-reel" deyiminin çevirisi olsa gerek. Deyimin "reel" kısmı "gergel" anlamında değil, "film" anlamındadır. Terim "haber filmi" olarak çevrilebilir. Ama asıl metnin ana hedefi bilgi aktarmak olduğu için, çeviri güçlüklerine karşın yine de lüzla ve hazla okunabilir. Türkçede sinema konusunda pek de fazla kaynak yok.

Türk Aydın ve Kimlik Sorunu



Türk Aydın ve Kimlik Sorunu

Haz.: Sabahattin Şen
Bağlam Yayıncılık
İstanbul, 1995
563 sayfa

Aydın fizenine tam 57 makale. Aydınlanma, aydınlar, modernizm, postmodernizm tartışmaları sürüp giderken, çeviri metinlerin ve özlü kitapların dışına çıkılarak

özgün bir kaynak oluşturulması, bu konuda son yılların en büyük yayıncılık hizmeti sayılabilir.

Tanzimat, Meşrutiyet ve Cumhuriyet dönemlerine yayılan uzun bir tarihte aydınlarla iktidarlar arasında, aydınlarla köylü, millet, proleterya arasında, aydınlarla aydınlar arasındaki tartışmaları sağlam bir zemine oturtmak gerekiyor. Bu konuda pek çok çalışma vardır. Sözelimi 80'li yılların tartışma ortamında sadece bu konuya adanmış bir çalışma akla geliyor. Yalçın Küçük'ün Aydın Üzerine Tezleri. Ancak 80'li yıllardan itibaren aydın üzerine tartışmalar başka bir boyut kazandı. Artık sadece aydınların görevlerini değil, aydın nedir? sorusunu da tartışmak gerekiyor. Türkiye'de "aydın" misyonu adına yapılacak girişimlerin faturası hiç ucuz değil.

"Elinizdeki derleme, şu 'karmaşık toplum ve kültür kimyası'na anlamaya yönelik mütevazı tahlil çabalarımın bir sonucu olarak ortaya çıktı," diyor Cemil Oktaç. Tartışmayı bu denli geniş bir düzlemde yayma başarısı gösterdikleri için, yapıta emeği geçenleri kutlamak gerekiyor. "Mütevazı tahlil çabalarının" muhteşem ürünlerini okumak, aydınları kalıyor.



Anlatı Ormanlarında Altı Gezinti
Umberto Eco
Çev. Kemal Akbayrak
Can Yayıncılık
İstanbul, 1995
166 sayfa

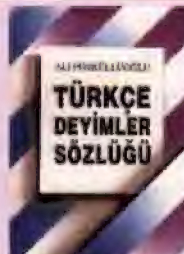


Microsoft Windows 95
Çeviri: CSC grubu
Anıtaş Yayıncılık
Ankara, 1996
271 sayfa

Kitabın tam adı, Adım Adım Windows 95. Windows 95 için uygulama dosyalarını içeren bir diskette birlikte kişisel bilgisayar dünyasının vazgeçilmez yazılımını tanıtıyor.

Türkçe Deyimler Sözlüğü
Al Piskulizoglu
Anıtaş Yayıncılık
Ankara, 1995
847 sayfa

Yaklaşık 12 bini bulan bir deyim gömüsü. Argo deyimler de içinde olmak üzere aradığınız her deyim, anlaşılır biçimde tanımlan ve örnek kullanımlarıyla birlikte bulabileceğiniz bir kaynak.



Kim Korkar Network'ten?
Ölçek Oktay
Parı Yayıncılık
İstanbul, 1996
213 sayfa

Fusula Yayıncılığın "Kim Korkar" serisinden çıkardığı kitap, bilgisayar ağlarını ele alıyor. Kişisel bilgisayarınızı bilgisayar ağına bağlamayı düşünmüseniz bile, sistemin olanaklarını görmek için iyi bir kaynak.



Türkiye Türkçesi

Fuat Bozkurt
Cem Yayınevi
İstanbul, 1995
552 sayfa

Dillerin, upkı konuşanlar gibi, canlı bir varlık olduğu söylenir. Bu düşünce doğruysa, Türkçe dokuz

canlı demektir. Arapçanın, Farsçanın, Fransızcanın, İngilizcenin ve başka birçok dilin ağır etkileri altında kalıp da dipdiri ayakta kalabilmiş bir dil Türkiye Cumhuriyeti dönemi boyunca devletler önderliğinde dil konusunda ortak bir anlayışa ulaşmak hedeflenmişse de, kişisel ve ideolojik tercihler, bölgesel farklılıklar, başka farklılıklar "güzel Türkçe" hakkındaki tartışmaların sürmesine neden oluyor (cinsiyet farkı bile var; Ziya Gökalp, nedenciler bilinmez, İstanbullu hocaların dilini örnek seçmişti!) Yabancı dillerden gelen terim akışına koşturarak Türkçe sözcük pompalamak da hesaba katılırsa, Türkçenin capeanlı, kıpır kıpır bir dil olduğu söylenebilir.

FUAT BOZKURT

İdeolojik ve kişisel tercihlerle "güzel" ya da "doğru" konuşmak, yazmak bir yana, iyi bir dilbilgisi, Türkçenin olanaklarını iyi kullanmaya yarayacaktır. "Güzel" ya da "doğru" anlamak da zaten dilin olanaklarını iyi

bilmek, iyi değerlendirmek anlamına gelir. Türkçenin şu sıralar İngilizcenin (belki 'birçok alanda' demek yerinde olur) etkisi altında olduğunu söylemek mümkün. Tuhaflık bir şey, özellikle Batı dillerini öğrenenlerin Türkçe anlatımlarının giderek yoksullaştığı görülüyor. "Kahve önlere demeyiz, kahvelerin önü deriz," diyerek, Türkçe ile Batı dilleri arasındaki ince bir farkı vurgulamıştı Nurullah Ataç. Batı dillerinin manasını Türkçede arayanların, dilbilgisi kitaplarından uzak durmamaları gerekiyor.

Fuat Bozkurt'un Türkiye Türkçesi, Türkçeyi etrafıca ele alıyor. Cem yayınevi kitabı bir de dizin koysaydı çok daha iyi olurdu. Ama olsun, elimizde "updated" bir kılavuz var!

Prolegomena

Immanuel Kant
Çev: İsmail Kuvuraklı
Yusuf Önelik
Türkiye Felsefe Kurumu
Ankara 1995
153 sayfa

Kitabın tam adı, Gelecekte Bilim Olarak Ortaya Çıkabilecek Her Metafizik Prolegomena.

Bilimsel düşüncenin felsefi temellerini atan büyük filozof Immanuel Kant'ın bir önsözü.

Türkiye Felsefe Kurumunun yayımladığı kitap, karşılıklı sayfaları basılmış halde, metnin Almanca aslıyla birlikte, Türkçe çeviri metinden oluşuyor. Kant, büyük girişimimizin ilk cümlelerinde niyetini şöyle açıklıyor:

"Bu Prolegomena, çıkarlar için değil, geleceğin öğretmenleri için yazılmıştır; bu öğretmenlere de, zaten ortada olan bir bilimin sınırını düzenlemeleri için değil, ilk önce bu bilimin kendisini kurlmaları için yardımcı olmalı.

"Felsefe tarihini (teskisini) olduğu kadar yenisini de) kendi felsefeleri sayan bilgilerin vardır; elinizdeki Prolegomena bunlar için yazılmış değildir. On-



lar, aklın kendisinin kaynaklarından birşeyler çıkarmaya çabalamalarını, işlerini bitirmeye kadar beklemelidirler; ancak o zaman, olan birdenden dünyaya haber vermek için onlara sıra gelecektir.

Yoksa, onların kanısına göre, daha önce söylenmemiş olan herhangi bir şey söylenemez; bu da gerçekten, gelecekte söylenecek herşey için de, sağlam bir kehanet olarak, geçerli olabilir. Çünkü insanın anlama yetisinin yüzyıllar boyu sayısız nesneler arasında çeşitli şekilde dolayış durduğuna bakılırsa, her yeni için, onunla bazı benzerlikten olan bir eskinin bulunması gerektiği düşüncesi kolay kolay yanlış çıkmaz.

"Ancım, Metafizik uğraşmaya değer bulun herkesi, çalışmasına ara vermesinin, şimdiye dek olan biteni olmanın saymasın ve herşeyden önce 'acaba Metafizik gibi bir şey hiç olanaklı mıdır?' sorusunu sormasının kaçınılmazcasına zorunlu olduğuna ikna etmekti."

Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) -1

Savaş Harmankaya, Oğuz Tanındı
Ege Yayınları
İstanbul, 1996
1. Klasör: Paleolitik/Epipaleolitik
540 sayfa

Ege Yayınları Türkiye'de türünün ilk örneği olan yeni bir yayın dizisi başlatıyor. "Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY)" adlı dizile, Türkiye'deki arkeolojik yerleşmelerin bir envanteri verilecek. Paleolitik/Epipaleolitik dönemleri kapsayan ilk klasör, yerleşme yerleri temelinde, Anadolu ve Doğu Trakya'daki arkeolojik kültürleri, haritalar ve buluntu çizimleriyle birlikte yazılıyor.

Neolitik, Kalkolitik ile Tunç Çağı, Demir Çağı ve bunları izleyen çağların klasörleri de hazırlanıyor. İlk aşamada "kağıt üzerinde bir veri tabanı" ya da bir "klasör kitabı" olarak tasarlanan TAY Projesi'nin en kısa zamanda elektronik ortamda (CD-ROM ve İnternet üzerinde) yayınlanması düşünüyor.

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Prehistorya Anabilim Dalı Üyesi Savaş Harmankaya ve Oğuz Tanındı'nın projesi gerçekleştirildiğinde, arkeolojik dönemlere ilişkin buluntu ve yerleşme yerlerinin bir bütünü yapılacak. Böylece bu konuda araştırma yapmak isteyen bilim adamları, arkeoloji tarih gibi



alanlarda eğitim gören öğrenciler, çeşitli kademelerde ülkemizin tanıtımında görev alan uzmanlar ve geçmişte ilgili duyan, geçmişini araştırılmasına inanan tüm insanlar, çok önemli bir kaynağa kavuşabilecekler.

TAY Projesi bu alanda çok önemli bir eksikliği giderecek. Anadolu ve Doğu Trakya'da insanlığın yerleştiği ilk dönemlerden yakın çağlara dek derli toplu ve ayrıntılı bir kültür ve yerleşme envanteri henüz hazırlanmamıştı. Şimdiye dek araştırmacıların bu bölgelerdeki uygarlıkların kültürel gelişimini başından sonuna dek inceleyebileceği sistemli bir belge arşivi yoktu. Ayrıca Anadolu ve Trakya kültürlerinin zaman dizini içinde birbirleriyle ilişkileri yeterince açık değildi.

Bu saptamalar TAY projesinin içeriğini ve biçimini belirlemiştir. Özellikle Türkiye Cumhuriyeti sınırları içinde, bugüne dek gerçekleştirilmiş arkeolojik çalışmaların (Paleolitik dönemden başlayarak), hem basılı hem de elektronik ortam için, yerleşme temelinde bir envanterin hazırlanması gerekiyor. İkinci, yıllar önce araştırılmış ve kazılmış buluntu yerleri, yerleşmeler (doğa ve insan tahribatının son yıllarda ulaştığı manîmaz boyutu göz önüne alındığında) böyle bir yayınlı elektronik olarak koruma altına alınmalıdır. Üçüncüsü, TAY projesiyle hazırlanacak envanter, yeni bulgular ortaya çıkıkça, hem basılı ortamda hem de elektronik ortamda kolaylıkla güncellene-

biirliir. Son olarak, söz konusu yayın, öncelikle arkeologlar, tarihçiler, ilgili bilim dallarındaki araştırmacılar, arkeoloji ve tarih öğrencileri ve geçmişini araştırılmasına önem veren tüm kişiler için temel bir başvuru kaynağı olabilmeli.

Tümü bilgisayar ortamında hazırlanan Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri, buluntu yemi temel alan bağimsız fişlerden oluşuyor. Fişler, klasör içerisinde "Yerleşme Yeri Adı"na göre alfabetik olarak sıralanmış.

Sayfa numarası, bölüm başlığı gibi süreklilik oluşturan bir dizine gidilmediği için, araştırmacılar kendi isteklerine göre bu fişleri, bölge ya da çağ temelinde gruplandırabilirler. Her fiş, o yerleşmeye ait coğrafî, arkeolojik bilgileri içeren 20 alandan oluşuyor, kaynakça göndermeleri taşıyor ve buluntularda ilgili örnek çizimleri içeriyor. Ayrıca TAY klasörleri düzeltilmiş 15 C tabloları, katmanlı Türkiye Arkeolojik Yerleşme Yerleri haritasını, sözlük gibi çeşitli eklerle desteklenecek. Önemizdeki dönemde bu klasörler ilgililere sunulacak; Neolitik Kalkolitik/Tunç Çağları, Orta Tunç ve Son Tunç Çağları, Demir Çağları. Daha sonra da sonraki dönemlerin klasörleri sunulacak.

TAY klasörlerini alan okullar, klasörün arkasında yer alan TAY Abone Kayıt Fişini yayınevine gönderdikleri ya da fakültelerden zaman, adreslerine gönderilecek güncellenmiş fişlerden ve yeni bulgularla verasetlenecekler.

İlgili ayrıntılı bilgi için aşağıdaki adrese başvurulabilir:
Ege yayınları, TAY Projesi, S.Harmankaya/O.Tanındı
Aslanyatagı Sok. Setel Palas 35/2
80060 Çiğirir-İstanbul
Tel/Faks: (212) 249 05 20
e.posta:tanindis@servis.bilkent.com.tr; prehist@saner.cc.tlu.edu.tr

Yayın, İstanbul'da Homer, Simurg, Pandora'dan, Ankara'da Doel'tan ve İzmir'de İletişim'den temin edilebilir.

Tiyatroda Düşünsellik

Zehra İsmoğlu
Mitoz yayınları
İstanbul, 1996
111 sayfa

Zehra İsmoğlu "düşünsellik" teması içinde tiyatrodaki "dramaturji"nin önemini açıklıyor. Bu konuda yurtdışındaki çalışmaların örnekleri veriyor, ülkemizde son yıllarda görülen genç tiyatro atılımının "düşünsel yareli" boyutlarını irdeliyor.



İslamdan Döneler ve Yalancı Peygamberler

Bahriye Üçok
Cem Yayınevi
İstanbul, 1996
191 sayfa

Düşünceleri yurtden 6 Ekim 1990'da alçakça öldürülen düşüncümüz Bahriye Üçok'un, İslamiyetin yayılma ve yerleşmesi sırasında Arabistan'ın çeşitli bölgelerinde ortaya çıkmış olan sahte peygamberler üzerine bir çalışması.



Sirdaş Görüntüler

Mehmet Ergüven
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, 1996
345 sayfa

Ergüven, görüntüler dünyasında çözmek zorunda olduğumuz şifrelerin çözüldüğü, görünenin anlamlandırıldığı deneyimlerini bir araya getirmiş.



Antik Çağ İkonografisinde Eriyes

Oğuz Güler
Arkeoloji ve Sanat Yayınları
İstanbul, 1996
118 sayfa

Sikke ve gemmalar üzerindeki tasvirleri temel alarak Eriyes çağının Antik Çağ ikonografisindeki yerini geniş bir şekilde ortaya koyan bir çalışması.



İşitme Engelli Çocukla İletişim

İşitmenin gerçekleşebilmesi için sesin insan kulağına gelmesi, dış kulak, orta ve iç kulaktan işitme merkezine ulaşması gerekir. İşitme duyusu sürekli ve istemsiz çalışır. Bu bakımdan işitme insan için çevresinden gelen sürekli uyarılara zorunlu bir anten görevini üstlenmiştir.

İşitme duyarlılığı kişinin gelişim, uyum ve iletişiminde görevini yerine getiremezse, işitme özürü vardır sayılır.

İşitsel uyarıların olmayışı normal işiten kişilerin bu sesleri duymayarak günlük yaşamlarını sürdürmelerini olanaksız hale getirir. Örneğin tren düdüğü, rüzgâr, ağaç, insan sesi vb. Normal işiten bireylerde sesler yaşama yön vermekte, hisleri, duyguları etkileyerek yaşama isteğini etkilemektedir. Bu seslerin çoğu örneğin mutfaktan gelen yemeğe hazırlık sesleri gibi doğal seslerdir. Bunun anlamı hayatın sürüp gitmesidir. İşitme özürü birey için dünya çok sessizdir. Bu sessizlik, ondaki ayrı tutulma duygusunu ortaya çıkarmakta, pekiştirmektedir.

İşitme özürü çocuk normal işiten çocuk gibi gerekli uyarılar algılayamadığından yardıma gereksinimi vardır. Sıklıkla ipuçlarını değerlendiremeyecektir. Günlük yaşamı birçok sürprizle dolu geçmektedir. Bunların bazılarından hoşlanmakta bazıları karşısında çok geçirmektedir.

Araştırma sonuçları yeni doğmuş bebeklerin yetişkinlere yakın bir keskinlikte duyabildiklerini göstermektedir. Hatta doğum öncesi anne rahmindeki fetüsün işitsel uyarıya tepkide bulunduğu belirlenmiştir.

Sesli uyarıların çok olan bir çevrede yetişen bebek, daha fazla seslendirmeye erkinliğinde bulunmakta ve daha çeşitli sesler çıkarabilmektedir. Nitekim hem şefkatten yoksun oldukları, hem de yeterince sesli uyarıya sahip olamadıkları için bakımcılarında yetişen bebeklerin seslendirme faaliyetleri, normal çevrede yetişenlerinkine oranla genellikle daha kısıtlıdır. Bu gerilik, daha ileri gelişim evrelerinde de devam etmektedir.

Normal işiten bir çocuk uyumlayırken bir kuş sesi ya da araba kornası ile uyandırabilir. Yatağından kalkar, pencereye giderek ses çıkaran şeye bakabilir. Bakmasa da onun rengini, şeklini hayal edebilir, hatta sesini taklit etmeyi bile dener. Mutfaktan gelen seslerden kahvaltının

hazırlanmakta olduğunu anlar, anesinin ayak sesinden odaya geldiğini bilir. Ona gülümser, konuşur. Eğitim almamış, işitme özürü çocuk içinse gün daha farklı başlayacaktır. Ayak seslerini duymadığından birisinin kendisini görmeye geldiğini bilemeyecektir. Mutfaktan gelen sesleri algılayamayacaktır. Pencereden dışarı bakarsa bir şeyler görecektir, ancak gördüklerini adlandıramayacaktır. En önemlisi de duygu ve düşüncelerini kelimelerle ifade edemeyecektir.

Annenin çocuğu ile iletişim kurarken kullandığı pek çok yol vardır. Yüz ifadeleri, jestler, dokunma, sarılma, onu bağrıma basma gibi. Küçük yaşta işitme özürü çocuklar bu hareketlerin anlamını değerlendirebilmektedir. Ancak konuşma ile iletişim kurulduğunda anlama ve yorumlamada yetersizlikler ortaya çıkmaktadır. Örneğin "hayır" sözcüğünü duymadıklarından kendilerine söylendiği halde prize oynamaya devam edecek ya da "güzel" sözcüğünü işitemediklerinden iki kübük üstte koyduklarında bu başarının takdir edildiğini fark edemeyecektir. Bununla birlikte günlük yaşamda çok sık kullanılan "günaydın, afiyet olsun, nasılsın" gibi ifadeleri işiterek algılama ve yorumlamada başarısız olmaktadır. Kaçırılan sadece kelimeler olmamakta, birçok kavram, düşünce ve fikirde alınıp yorumlanamamaktadır. Güçlüğü görüldüğü diğer bir alan da, aslında en önemlisi, kendi isteklerini yeterince karşısındaki bireylere aktaramamasıdır. Çocuk normal olarak düşünse bile, düşüncelerini ifade etmede bir hayli zorlanmaktadır. Durum böyle olunca gittikçe içine kapanmakta, kendisini toplum içinde ayrı tutmaya başlamakta, çevreye karşı aşırı saldırgan ve huşun birtakım davranışlar geliştirmektedir. İşitme özürü çocuklarda bu davranışların görülmesi hiç de şaşırtıcı değildir. Aksine doğal karşılanmalıdır.

Kendimiz basit bir deneme yoluyla televizyonun sesini açmadan seyrettüğümüzde veya bizim anlamadığımız dille konuşulan ortamda hissettiklerimizi düşünürsek bu durumu anlamak daha kolaylaşacaktır.

İşitme özürü gibi ciddi özürler, çocuğun normal yaşamdan ayrı tutulmasına yol açar. Özürü çocuk diğer çocukların kolaylıkla yararlanabileceği bazı fırsat ve deneyimlerden yoksundur. Bazı şeyleri başarmada diğer çocuklara oranla daha fazla destek ve gayrete ihtiyacı vardır.

Ciddi bir özür, ana-babalar için de bazı özel yardımların yapılmasını



gerektirmektedir. Çocuğun sahip olduğu özür çeşidinin anlaşılması, bu özürün çocuğun yaşamını hangi yönlerden etkilediğinin bilinmesi, yapılacak olan yardımın belirlenmesi ve bu doğrultuda çocuğa yaklaşılması açısından ailenin konu hakkında yeterli bilgi ve desteğe ihtiyacı bulunmaktadır. Genellikle çocuğun öğrenmek için en önemli olan ilk yıllarında ailelerin çok etkili rol oynadıkları bilinmektedir. Bu dönemde yapılacak yardım özürün etkilerinin en aza indirgenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu alanda çalışan pediatristler, eğitimciler, psikologlar, terapistler, sağlık personeli ve sosyal çalışmacılar aynı görüş üzerinde birleşmekte ve özellikle bebeklik döneminden başlayarak özürü çocuğu ve ailesini kendi doğal çevresi içinde eğitime almanın yararlı olduğu görüşünü paylaşmaktadırlar.

Çocukta işitme özürü gibi hasar bulunduğu, psikolojik etkilerin de oluşması söz konusudur. Ailelerin çocuklarının işitme özürü olduğunu öğrendikleri andaki ilk tepkileri; şok, inkâr etme, doktor doktor doluşma, suçluluk, depresyon ve birçok soru sorma gibi çeşitli düzeylerdedir. Bu tepkilerin bazıları çok duygusaldır. Örneğin "neden benim çocuğum?" ya da "neden bana oldu?" gibi, duydukları acı ve ıstırapı belirten sorulardır. Genellikle hepsinin hissettikleri özürün nedeninin kendileri olduğudur. Bunun dışında diğer sorular "işitme özürü olduğu kesin mi, nedeni nedir, tedavi edilebilir mi, hej böyle mi kalacak, normal okula gidebilecek mi, ne tip bir iş yapabilir, çocukları da özürü olacak mı?" gibi değişik alanlarla ilgilidir.

Bu tip önemli sorular çocuğun şimdi ya da gelecekte karşılaşacağı problem durumlarını belirleyecektir. Ancak tüm bu soruların çok dikkatli ve gerçek olarak yanıtlanması gerekmektedir. "Her şey düzelecek" demenin yanı sıra durumu tüm gerçekleri ile anlatmanın yararı

olacaktır. İster ciddi, ister geçici özür olsun bütün özür grupları özel eğitim gerektirmektedir.

İşitme engelli çocukların aileleri sık sık davranış bozuklukları ile karşı karşıyadır. Aileler çocuktaki bu davranış farklılığını sezinlerler. O andan itibaren de "çocuğuma nasıl davranmalıyım, nasıl yönlendirmeliyim, diğer çocuklar gibi nasıl eğitmeliyim?" gibi sorularla karşı karşıyadırlar.

Ailelerin çocuğun işitme engeli olduğunu anladıktan sonra kendileri için ne anlam taşıdığını ve ona ne kadar değer verdiklerini düşünmesinde yarar vardır. Bundan sonra da ortaklaşa sorun iletişim kurmak. Çocuğa yardım etmeden önce bu tür sorunların bilmek ve kendisine bu konuda yardım etmek gerekir.

İşitme özürü çocuğun aile yaşamına katılması iletişim güçlükleri yüzünden son derece kısıtlıdır. Eğitilmemiş bir işitme özürü çocuk konuşmadan yoksun olduğundan diğerlerine gerekli mesajı iletemeyecek ve onların mesajlarını algılayıp, yorumlayamayacaktır. Bunun anlamı, aile ile çocuğun birlikte yapabilecekleri sayısız aktivitenin olmayışındır. Örneğin şarkı söyleme, telefonla konuşma veya banyo yapma, yemek yeme gibi aktivitelerde karşılıklı iletişim ya hiç olmayacak ya da çok sınırlı olacaktır.

Çocuğun sevgi ve güven ihtiyaçları tatmin edildiğinde düzenli bir gelişim söz konusu olacaktır. Gittikçe bağımsızlaşacak, kendi kendine çevreyi ve isteklerini yönlendirip, diğer kişilerle iletişim kurmaya gidecektir. Çocuğun gelişimi ile birlikte aile içinde rol alması gerçekleşecektir. İşitme özürü çocukların birçoğunda da aynı durum görülmektedir. Fakat bazı güçlükler oluşmakta ve bu da kaçınılmaz olmaktadır. İşitme özürü çocuklar normal işiten çocuklardan farklı kişilik özellikleri ile doğmamaktadır. Kişilikleri aynı normal çocuklarda olduğu gibi aile içinde şekillenmektedir.

Bütün çocuklar sevgi ve güvene ihtiyaç duyar. Bu isteklerin karşılanması özürle çocuklar için daha da önemli olmaktadır. Annesinin sesini duyamadığı için korktuğu anlarda tek başına kalmaktadır. Kendini ayrı kalmış, annesinden uzakta hissetmektedir. Annesini göremediği anda onu tamamen kaybettiği hissine kapılabilmektedir.

İşitme özürle bireyler sıklıkla, özürlelerin körlük veya spastizm gibi diğer özürlele oranla daha az fiziksel etkilerinin olması yüzünden, yanlış değerlendirilebilmektedirler. Diğer özürleli bireye oranla daha az sempati uyandırmaktadır. İşitme özürleli çocuk önemli sesleri duymamakta konuşmayı da öğrenememektedir. Bununla birlikte birtakım sosyal beceri ve rolleri kazanamamakta, çevre ile ilişki kuramamakta, dolayısı ile de öğrenme için gerekli fırsatlardan yararlanamamaktadır.

Aile çocuğun işitme engelli olduğunu yadsıyabilir; ancak onlar böylelikle kendilerini ve başkalarını aldatırlar; oysa yararlı olarak kullanılabilecekleri çok değerli zamanları vardır. Önce çocuğa iletişim becerisi kazandırmada olumlu şeyler yapılabilir; çünkü zaman, çocuğun yaşamının ilk üç yılında çok önem taşır. Erken tanı, erken öğrenme çocuğun eğitimi için son derece önemlidir.

Eğer ailede suçluluk duygusu varsa, bunu çocuğu koruma altına alarak yok etmeye çalışırlar. İşitme engelinden dolayı benzer şeyleri kendisinin yapmasına izin vermeyecek, hatta kendisi için yapması, öğrenmesi gereken beslenme, giyinme gibi her şeyi onun yerine yapacaklar, böyle olunca da onu anne sevgisiyle boğup, gelişmesi gereken bağımsız büyüme gücünü ve başarabileceği toplumsal ve psikolojik olgunluğunu önlemiş olacaktırlar. Çocuğu sürekli korumaya çalışırsanız, üç yaşına geldiğinde denetlenemez, konuşamayan bir çocuk olacaktır.

Bazen de tam tersi olarak, hisliçli veya bilinçsiz çocuk dışlanabilir. Ona fiziksel gereksinimleri dışında yardımda bulunulmayabilir. Dışlanan çocuklar genellikle kendi

çevresine çekilip, iç dünyasına kapamır. Bu tür çocuklara ulaşmak ve yardım etmek çok daha fazla zamanınızı alır. Birçok kez aile ve çocuk birbiriyle iletişim kuramadığında düş kırıklığı ortaya çıkar. Çocuk bir gün içinde birçok hiddet nöbeti geçirebilir. Ona anlatmak istenen veya onun anlatmasını dilenen şey ne ise, ona ulaşamayınca düş kırıklığına uğrurlar. Eğer sabretmesini öğrenememişlerse, büyük olasılıkla tam bir öfke krizi içine girebilirler.

İşitme engelli çocuğun aile hayatına gereksinimi vardır. Kendisinin ev hayatında ve diğer aile bireyleri arasında değer verildiğini bileerek güven duygusuna sahip olmalıdır. Günlük yaşamda kendini güven içinde hissetmesi; kendini engeline alıştırmaya ve bunu yaşamının bir parçası olarak kabul etmesine yardımcı olur.



Diğer bireylerin de engelli çocuğun anlama ve konuşmasını öğrenmesine yardımcı olmaları gerekir. Çocuğun yardıma gereksinimi olduğu zaman ona yardım edebilirler, fakat her şeyi onun adına üstlenmemelidirler. Eğer sürekli onun adına bir şey yapıyorlarsa, çocuk kendi gücünü, başka deyişle kendine güvenmeyi asla öğrenemeyecek ve aynı zamanda da kendi yeteneklerine inanç duymayacaktır.

Sorunlardan biri de, çocukla birlikte toplum içine çıkıldığında tepkiler ve utanç duygularıdır. Çocukla birlikte alışveriş yaparken bir şey istediğinde bunu hırıltılarla veya soğuk bir sesle bildirirler. O anda etrafındaki kişilerin çocuğa baktığını gören anne ve babaların yüzünün rengi değişebilir. Çocuğa bu tür davranışları hissettirmeden, böyle olaylarla başa çıkabilmeyi öğrenmek gerekir. Eğer ona verilecek güvende biraz eksiklik duyarsa konuşmaya yönelik çabaları çok çabuk kaybolacaktır.

Bazı zamanlarda öfke nöbeti ile karşılaşılabilir. Onun bu davranışları karşısında sakin, sabırlı ve telaşsız bir tavırla öfkesinin nedenini anlamaya çalışılmalıdır. Orada bir gülmüsmeye bile onun için büyük bir şeydir. Öfke nöbetleri sona erdiğinde çocuğun davranış sorunları ile ilgili başka nöbetlerle daha kolay baş edilebilir ve iletişim kurma yolunda diğer engeller daha kolay aşılabılır.

Çocukla doğal konuşulmalı, konuşma hızı yine doğal akıcılıkta ol-

malı, dudak hareketleri fazla abartılmamalı, her baktığında konuşulmalı, o öncelikle tüm potansiyelleri olan bir çocuk olmalı, işitme engeli ikinci olarak önem taşımamalıdır. Ona zaman ayırmalı ve ek birkaç dakika onu anlamak ve onun da karşısındaki anlaması için verilmelidir. Eğer bir şey sorulduğunda anlamazsa, o zaman sorulan şey alınıp, gösterilmeli ve anlamasına çalışılmalıdır. Her yerde gerekli olan bir davranış çok defa tekrarlanarak, söylemek isteneni işitmeyle veya görmeyle birleştirmesi sağlanmış olacaktır. Giydirirken veya soyarken giysileri ile ilgili, yemek süresince kullandığı aletlerle ilgili vb. olarak konuşulmalıdır; çünkü konuşulduğunda daima dikkatle dinleyecektir. Onun bu dili kazanması için bütün aile bireyleri yardım etmelidir ve her gün denemeler yapılmalıdır. Televizyon izleme ve dinlemesi pratik alışkanlıklar haline getirilmelidir. Yarma zamanından önce çeşitli kısa basit cümlelerle resimli öykü kitapları okunmalıdır. Kitap ona doğru tutulursa, anlatılanları aynı zamanda resimlerle görerek daha iyi anlayabilmektedir.

İşitme engelli çocuk aile etkinliklerine de katılmalıdır. Önce tüm bu etkinlikleri anlamayabilir; ama zaman ve çabalarınızla bunu da yenebilecek, çocuğun öğrenme isteği güçlenecek, umudu kırılmayacak ve başarma duygusu yaşayacaktır.

Çocuk günlük yaşamındaki etkinlikleri izlemeli ve bu etkinliklere katılmalıdır. Örneğin evde yemek pişiren bir anne çocuğuna kendisini izleme fırsatı verebilir. Ayrıca yemek pişirmede küçük sorumluluklar verilerek çocuğu da katabilir. Çocuktan patatesleri sepete koyarak getirmesi, kabuklarını çöpe atması, tuz koyması istenebilir.

Günlük yaşamda radyo, televizyon, teyp, pikap gibi araçlar yoluyla müzik önemli yer tutmaktadır. İleri derecede işitme özürle çocuklar da müzikten hoşlanırlar. Eğitim yoluyla müziğin ritmini ayırt edebilir ve müziği izleyebilirler.

Yakın çevresindeki kişilerin çocuğun konuşma atılımlarını ödüllendirmemeleri, onunla yeterince konuşmamları, öykü, masal okumamları sonucunda, çocuk sözlü uyarı bakımından yetersiz çevrede yaşama zorunda kalır. Bu durumda dil gelişme açısından yaşatılardan daha geri kalacaktır. Ashında yetişkinlerin sadece sözel uyarıcı temin etmeleri de yeterli değildir. Onlarla nasıl iletişime girebileceklerini de bilmeleri gerekir. Örneğin çocuğun konuşmalarına yetişkinler tarafından sözel tepkiler verilmelidir. Bu, çocuk açısından da önemlidir. Çünkü çocuk konuşmalarına yanıt aldıkça kendine olan güveni artacak, daha fazla konuşmak için teşvik edilmiş olacaktır.

İşitme Engelli Çocukla İletişim

- İşitme engelli diye bilinen her çocukta bir işitme kalıntısı vardır ve ondan yararlanılabilir. İşitme engelli çocuk, aletini takıktan sonra mutlaka dinlemeye yönelik yaşantılar geçirmelidir. Dinleme konuşmanın temelidir.
- Karşılıklı iletişimde mutlaka çocuğun göz seviyesine inilmelidir ve onunla ilgi düzeyine yönelik konuşmalar yapılmalıdır.
- Özellikle çocukla göz kontağı kurulduktan sonra konuşulmalı ve sizi dinlemesi için uyarılmalıdır. Bu süre içinde konuşmaya devam edilmelidir. Dudaktan okuma ve işitme aletinin birlikte kullanılması en ideal olanıdır.
- Cümleler kısa ve anlamlı olmalı-



dır. Kullanılan ifadeler çocuğun kendi etkinlikleri ya da gördüğü, dokunduğu nesnelerle ilgili olmalıdır.

- Çocuğun karşılıklı iletişimde kullandığı sözel ya da sözel olmayan ifadeleri, mükemmel olmasa da değerlendirilmelidir.
- Yetişkin olarak çocuğunuzla iletişim sırasında aşırı jest, mimik kullanımından kaçınılmalıdır. Doğal yüz ifadeleri kullanmak yine çok önemlidir.
- Çocuğun mevrut oyuncakları, giysileri, ilgilendiği aktivite ve nesnelerle ilgili doğal konuşmalar yapılarak sürekli ilgisi çekilmelidir. Çocuğun tek cümleleri, ifadeleri düzgün, tam cümleler şeklinde genişletilmelidir.
- Doğal ve açık ifadelerle konuşulmalıdır. İşitme aleti her zaman kurtarıcı değildir. Ses tonunun fazla yükselebilmesine gerek yoktur.
- Çocuk kendine yöneltilen diyalogo-



ğün içeriğinden çok, konuşmanın ritim, iniş çıkış ve vurgulama gibi bazı özelliklerine dâba çok dikkat etmektedir. Ses tonu ve vurgulamadaki normal değişiklikler, işitme engelli çocuğun söylenilmek istenen mesajı anlamaya çalışmasında en önemli ipuçları olacaktır. Eğer sessiz bir ifade ile konuşuluyorsa dudak hareketleri fazla abartılmamalıdır.

- Konuşmalarda basit ifadeler kullanılmalıdır. Çocuk anlamazsa daha farklı bir ifade ile ilgili hareket yapılarak çocuğa model olunmalıdır. Örneğin "musluğu kapat" dendiğinde tepki alamıyorsa "musluğu kapatayım" şeklinde ikinci bir ifade kullanılabilir ve ilgili hareket yapılarak model olunur.

- Gün boyunca çocukla göz kontağı kurulması ve dinlemesi için gayret gösterilmelidir. Çocuk aktiviteden sıkıldığında gerekli dinlenme süresi sağlanmalıdır.

- Çocuk istenilen davranışı yaptığında ödüllendirilirse bu davranışın görülme sıklığı artacak ve çocuk eğitimi sırasında motive edilecektir.
- Çalışma süresince sakin, sevecen ve tutarlı olunmalıdır. Çocuğun istenmeyen davranışları karşısında "hayır" denilerek ikaz edilmelidir. Çocuk sözel cezadan anlamıyorsa, yüz ifadeleri değiştirilerek istenmeyen bir hareket yaptığının farkında olmasına yardımcı olunmalıdır. En etkili olanı ses tonunun değiştirilmesi, okşama gibi fiziksel kontağın kurulmasıdır.

İşitme-özürlü çocuğun içinde bulunduğu durumun değerlendirilmesi ve güçlüklerin görüldüğü alanların belirlenmesi uygun eğitim programlarının planlanmasında etkili olacaktır. En güzel çocuğun özrü ve özründen ötürü ortaya çıkan problemlerini bilmek, yapabildikleri ölçüsünde davranmak, bağışsız yaşamaya güdülmek olacaktır.

İletişim sayesinde sadece dil öğrenmekle kalmaz, çocuğun gelişmekte olan egosunu da güçlendirerek kendine güvenen, atımlardan çekinmeyen, duygusal yönden sağlıklı ve bunların ötesinde öğrenmeye karşı güdüsü artmış bir birey olarak yetişmesini de sağlar. İşitme-özürlü sadece çocuk ve ailesi üzerinde etkili olmamaktadır. Toplumun diğer kesimlerini de yakından ilgilendirmektedir. Sorun-özürlü çocuğa sahip ailelere ait olduğu kadar, toplumun diğer üyelerini de ilgilendirir.

Meral Bozkurt

Osmanlıca Ücreti: SHMYO 26480 Ekişikdir

Kentliler
Bosley A.H. Gindler L. "The Handicapped Child Educational and Psychological Guidelines for Organically Handicapped", 1966.
Davidoff E. "Ses İhtiyacı", 1990.
Jung N. "Hemifonik Sesler", 1994.
Ökçü E. "Sesimlerin Gücü", 1995.
Özay V., Öztürk M., Başak S. "Özel Eğitimde Mesaj Çıkartma", 1998.
Özay V. "İşitme Engelli Çocukların Okuma Alışkanlıklarını Öğretmek Üzerine", 1997.

Zihinsel Engelli Çocuklarda Dil Terapisi

Konu konuşma terapisi olduğunda dil ile konuşma arasındaki ayrımı belirtmek çok daha fazla önem kazanıyor; çünkü her insan konuşma üretilir, fakat herkesin kendini ifade ettiği dili vardır. Çünkü konuşma sözlü ifadedir; oysa dilin içine her türlü el ve yüz mimikleri, işaret dili, konuşma ve yazı dili girer. Yani dil her türlü iletişim çabası içine alır.

Zihinsel engelli olan bir çocuğun konuşma ve dil gelişimini anlayabilmek için normalde konuşma ve dil gelişiminin nasıl olduğunu gözden geçirelim.

Yeni doğan bebekte konuşma ve dil gelişimi

Bebek kendi ve çevresiyle ilgili şartları dil gelişimini belirler. Bebeğin kendisi ile ilgili şartları, yani nörolojik uygunluğu, oturması, ellerini kullanması, yürümeye geçişiyle konuşma gelişimi arasında paralellik vardır. Pek çok konuşma bozukluğu yaşamın erken yıllarında belirtilerini gösterir. Bunlar konuşma ve temel becerilerin kazanılmasındaki gecikmedir. Çocukla ilgili şartlar arasında çocuğun dinleme becerisinin gelişmişliği, işitme kaybının olmaması, fiziksel ve duygusal sağlığının yerinde olması ve ses çıkartma mekanizmasının zedelenmemiş olması da sayılabilir. Çocuğun akciğesi, diyaframı, nefes borusu, ses bantları, gırtlak kapağı, yutak, burun boşluğu, dil, damak, dişleri, dudakları, alt çenenin durumu veya bu organlardaki herhangi bir zedelenme sesin çıkışı zorlaştırır.

Çocuğun çevresiyle ilgili şartları da, ihtiyaçlarının karşılandığı uyartıcı bir çevrenin gerekliliğidir. Bu ilişkilerden en önemlisi bebeğin ihtiyaçlarını karşılayan kişi ile pozitif bir ilişki içinde olmasıdır. Ayrıca, konuşmasına model alabileceği en az bir kişinin çevresinde olması gereklidir. Sessiz ve birbirleri ile çok az konuşan anne ve baba çocuğun konuşma gelişimini olumsuz yönde etkiler.

Bebek konuşma öncesi gelişimi:

Vokalizasyon: Bebeğin konuşma gelişimini doğumundan çok öncelere dayandırmak mümkündür. Bebeğin daha anne karnındayken sese tepki gösterdiğini, anne karnına yakın koyulan kapı ziline bebeğin hareketlerini attığı gözlemlenmiştir. Hayatının ilk üç ayında bebeğin iki çeşit ses çıkarttığına tanık oluruz. Bunlar amaçsız sesler olup biri ağlama sesi diğeri ise memnuniyet sesleridir. Babıldama (heceleme) sesleri: Seslerin birbirleriyle bağlanarak bir solukta söylenmesiyle karakteristiktir. Her türlü hece grubunu birarada bulabiliriz.



a.Üstünden atlamak
b.Üzerine atlamak
c.Üzerinden atlamak

Zihinsel engellerinden dolayı konuşmayı kazanmakta güçlük çeken çocuklara konuşma, görsel sistem yani işaret dili yardımıyla öğretilir. Bunlar içerisinde en çok bilineni Makaton İşaret Dilidir.

Aşağıya düşmek

Sosyal babıldama

*V C (ab) GV (ba) VCV (aba) gibi. (V: Vocal, sesli; C: Consonant, sessiz). Bu hece dizilerinin rahatlama sesleri olmasından başka bir anlamı yoktur. Bu esnada bebek sadece dili ve dudaklarıyla oynuyor, gırtlak tecrübe ediyor gibidir. Yani parmaklarıyla oynamasından çok farklı değildir. Ses oyunlarını çocuklar en çok yalnız olduklarında yaparlar. Dikkatleri dağıldığında da yok olur gider. Taklit, uyarıcının sürdürülmesi için temel bir oyundur. Babıldama da kendi kendini taklittir. Herhangi bir hastalıktan dolayı babıldama gerilediğinde konuşma da gecikir. İşitme engelli olan bebekler diğer bebeklerle aynı zamanda babıldamaya başlarlar, fakat kendi ürettikleri sesleri duymadıkları için ses çıkartmaya ilgilerini kaybederler. Ayna kullanmak bu çocukların babıldamalarına görsel destek verip uyarıcıyı sürdürmeye yardımcı olur.

Babıldamanın gerçek konuşmaya katkısı nedir?

Babıldamadaki seslerin çeşitliliğinde bebeğin anne ve babasının, kendi çevresinin konuştuğu dilin kesinlikle birşeyler anlattıklarından emindirler. Çünkü bazı hece dizilerinin emir, açıklama, soru sorma tarzlarında ses ahenkleri vardır. Örneğin, Çinli bebeklerin babıldamalarında yöredeki Mandarin dilinin tonlamaları gözlemlenmiştir. Elbette ki bebek hangi dili konuşacağını biliyormuş gibi davranmaktadır.

Beşinci ve altıncı aylarda bebek oturmayla, gözünü nesne üzerinde odaklaştırmaya başladığında, oynamasını kapıp ağzına götürdüğünde babıldamasını da daha sosyal amaçlar için kullanır. Çevresindeki konuşmaları dinler ve sesini hem kendini ifade etmek için, hem de başkasının davranışlarını yönlendirmek için kullanır. Bu dönemde hecelerin tekrar ve bebeğin konuşan kişiye yanıt verdiği görülür. Çıkarttığı seslerin çoğu ağız önü ve ortası tarafından çıkartılan, mafsallama ihtiyacına gerek duyulmayan seslerdir.

Bebekte ağız oyunlarının önemi

Bebekler sesli ağız oyunları sayesinde konuşması için gerekli ağız koordinasyonunu kazanır. Sosyal amaçlı babıldama sekizinci aydan bir yıla kadar güçlü olmak devam eder. Bebeğin ses dağıtıcı fazlalığı, geri vokaller ve ön seslerin öğrenilmesi belirginleşir. Bebek daha az ağız ve daha çok insan olmaya başlar. Sizi görünce gülünser, bardağını masaya vurur, kucaka alınmak istediğini belli etmek için kollarını kaldırır. "Hayır!" denildiğinde ne istenildiğini anlar ve konuşma taklidi sesler çıkarır. Bu evrede bebeğiniz sesli ağız oyunları ile 'da da' ve 'ma ma' derken bunları sizlere yöneltemektedir. Bebeğinizin elleri ve kolları söylediklerinden çok daha anlamlıdır. Bu dönemde bebeğinize vermeniz gereken stimülasyon, müzikal tonlar ve şarkılardır.

İlk sözcükler

Bebek dokuzuncu ve on sekizinci aylar arasında ilk sözcüklerini söylemeye başlar. Çocuk kelimeleri kullanmaya başlamadan önce onları anlamalıdır. Çocuk ilk sözcüklerini söylemeye başlamadan önce anne ve babasına jestlerini, ses tonunu, bazı konuşmalarını anladığını gösterir. Çocuğun kullandığı kelimeler tek hecelidir ve bunları tekrarlama eğilimindedir. Örneğin baba kelimesini bababa... diye uzatabilir. Bu sözcüklerde babıldama döneminin etkisi görülür. Çocuklar kelimeleri yanlış yerlerde de kullanabilirler. Bu ya sınırlı bir anlam içerir, örneğin "köpek" ismi ile sadece bir kanış cinsini ifade etmek isteyebilir. Ya da dört ayaklı bütün yaratıklara "köpek" adını takabilir.

Zihinsel engeli olan çocuklarda konuşma ve dil gelişimi

Zihinsel bir engeli olacağı belirlenen bir bebeğin erken eğitim programına alınmasının ardından, bebeğinizle günlük yaşamınıza ekleyeceğiniz birkaç müdahale ile onun gelişimine katkıda bulunabilirsiniz. Bunun için öncelikle çocuğunuzun öğrenme becerisini geliştirin. Sert ve katı yiyecekleri zamanında vermeye başlayın. Dilin ağzın içinde esnekçe hareket edebilmesi için yemek yedirirken yapacağınız birkaç oyun ile onun bazı sesleri daha rahat çıkartmasına yardımcı olabilirsiniz. Örneğin çocuğunuza yalaması için balı ve reçelli kaşık verin. Dudaklarına tatlı sürerek yalamasına, sert damagina fıstık ezmesi tütünden yapıpkan tatlı madde sürerek de dilini yükseltme becerisini geliştirmesine yardımcı olabilirsiniz.

Zihinsel engellerinden dolayı konuşmayı kazanmakta güçlük çeken çocuklara konuşma, görsel sistem yani işaret dili yardımıyla öğretilir. Bunlar içerisinde en çok bilineni Makaton İşaret Dilidir. Makaton İngiltere kaynaklı bir programdır. Konuşma- işaret- sembol yoluyla öğretilir. Makaton İşaret Sistemi'ni oluşturan bütün sistemlerize beden hareketleri dinleyene konuşmanın anlamına ilişkin ip uçları verecek şekilde düzenlenmiştir. Bu geliştirilmiş beden dili işleme algısı ve dinleme becerisi zayıf kişilerde dil gelişimini destekler ve dolayısı ile onların bilişsel gelişimlerini de etkiler. Bu dil ifadeye de yardımcıdır. Sistemize beden dili sayesinde ifadenin tıkandığı yerlerde iletişimin sekteye uğramadan devam etmesi şansı vardır. Bu da pek çok konuşma üretmeyen insanda görülen başarısızlık ve başarısızlıktan doğan tenapiye engel olan negatif dirençin oluşmasına engel olur. Konuşma geliştiren insanlarda işaretler kendiliğinden düşerler.

Özellikle Down Sendromu olan çocuklar konuşma öğrenirken bu yüzden en fazla yararlanan gruplardır. Çünkü bu çocuklar günlük hayatı çok doğal olarak kullandığımız jestleri

bunlara eşlik eden sözcüklerden daha rahat anlarlar. İşaret sisteminin kullanılması söz üretmeyen zihinsel engelli gruplarında ise otistik insanlar gibi iletişim kurmanın tek yoludur.

Beden hareketleri ile konuşma arasındaki bağlantı:

Konuşma ile beden hareketleri arasındaki ilişki en rahat yeni doğan bebeklerde görülebilir (Trevorthen 1977). Çocukların da konuşmaları ile beden hareketleri arasındaki eş zamanlılığa dikkat edin (Lin ve Duchan 1980). Yetişkinlerde de konuşma, ses, kelimeler hep beden hareketleri ile biddetlik ve eş zamanlılık gösterir. Bu eş zamanlılık otistik insanlarda ve sese karşı normal dışı tepki gösteren diğer özgül gruplarında bozulmuştur (Condon 1977).

İşaret dilinin kullanılması konuşma sözcüklerinin öğretilmesinde aracı olmaktadır. Bir araştırmaya göre de (Reid 1984) sadece işaretlerin sözcüklerden daha çabuk öğrenildiği değil, işaret sisteminin ilk öğrenen çocukların bunu takip eden kelimeleri daha kolay öğrendikleri yolundadır. Beden hareketleriyle öğrendikleri adlandırmaları konuşma diline rahatlıkla transfer edebilmişlerdir. Fakat araştırmalar bunun kendi haline bırakılması gereken bir süreç olduğunu da savunmaktadır. Böylece konuşmayı öğrenmekte güçlük çeken zihinsel engelli gruplar konuşmayı sadece zayıf oldukları işleme kanalları yoluyla değil kas duyuları, görme duyularını da kullanarak öğrenmekte ve başarı şansları yükselmektedir.

Otistik çocuklarda konuşma ve dil gelişimi:

Otistik çocuklarda dilin kazanılmasındaki gecikme oldukça yaygındır. Fakat bu gecikme çocuğun tüm gelişim durumuyla ilişki halinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Normal şartlarda çocuklar dili öğrenirler; çünkü iletişim kurmak için güçlü istekleri vardır. Eğer iletişim kurma isteği zedelenirse yani otistik insanlarda olduğu gibi dil gelişimindeki geriliğin sebebi olmaktadır. Ailelerin en fazla tam oldukları durum çocuklarının bir yaşının sonlarına doğru konuşma çabası içine girdiği ve sonradan her nasılsa bunu kaybettiğidir. Gerçekte problem, dilin kazanılması problemi.

Bu çocuklar duyma problemleri olmadığı halde insan sesine tepki göstermezler, fakat onları ilgilendiren başka seslere karşı son derece duyarlıdır. Örneğin yemegin hazırlandığını belli eden sesler gibi. Anlamaları çok zayıf olmasına karşı, kılık de olsa iletişim kurmaya ilgileri vardır. Belki de bu, kendi ihtiyaçlarını karşılamak yani özel ilgilerini doyurmak içindir. Günlük kullandıkları nesneleri adlandırmak

için geniş bir kelime hazineleri vardır. Zayıf anlama düzeyleri şayılacak bir düzgün ifadenin arkasına saklanmıştır. Fakat karşılıklı konuşmaya girmezler. İsteklerini göz kontağı, jestler ya da işaretlerle anlatmak için çok az çaba gösterir veya hiç çaba göstermezler.

Otistik çocuklarda da erken eğitim önemlidir. Eğitim programı dil öncesi beceriler üzerinde yoğunlaşmalıdır. Uygun işaret sistemi ve sembol tabloları otistik çocuklarda da iletişimi geliştirmeye yardımcıdır.

Aysegül Turan
Makaton Dil Uzmanı
P.K.83 Keleşöprü 81332 İstanbul

Kurumlar:
Aston, M. ve Givens, T. *The handbook of Autism*, Routledge, 1990.
Van Riper, C. ve Erickson, L. *Speech correction* New Jersey, 1960.
Walker, M. "Makaton Practice and Research in the UK and International over the world". Tokyo, 1991.

Hayvanlarda Alet Kullanma

Hayvanlarda alet kullanma, bir hayvanın amacına doğrudan ulaşabilmesi için kendi vücuduna ait olmayan bir cisim değişik şekillerde kullanabilme yeteneğidir. Örneğin, hayvanın vücuduna ait olan gaga, tırnak, ayak, pençe vs. gibi yardımcı organların kullanımı ile yapılan işlerde canlı alet kullanmıştır, diyemeyiz. Bunun yanında, canlıların amaçlarına ulaşmak için başka canlıları alet yerine kullanmasının da "gerçek alet kullanma" olarak kabul edilip edilemeyeceği zoologlar arasında hâlâ tartışmalı bir konudur. Örneğin, tropiklerde yaşayan dokumacı karineaların, larvalarının çıkardıkları yapıştırıcı özelliği olan ağ maddesini yuva yapımında kullanmaları gibi.

"Alet kullanma" tarifinde yer alan "amacına doğrudan ulaşma" ifadesi kısa süreli yapılacak işler içindir. Örneğin, besin temini, yuvarlak kırımlı ve düşmenden kaçma gibi davranışlardır. Fakat genç bireylerin yetiştirilmesi gibi daha uzun süreli ola-

cak işlerde, "alet kullanma" kavramı söz konusu değildir. Burada alet kullanma kavramı ile birlikte alet yapmanın da ne olduğunu açıklamak gerekir. "Alet yapma", cansız bir maddenin aktif olarak değişmesi eylemidir. Bunun peşinden de alet kullanma olayı ortaya çıkmaktadır.

Salyangozlar

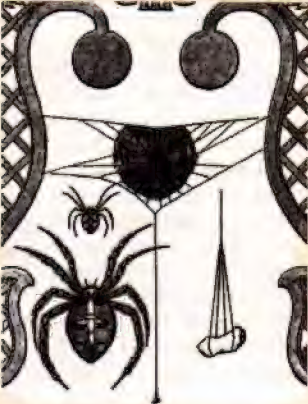
Deniz salyangozlarından iki familyayı alet kullanmada örnek olarak ele alabiliriz. Bunlar, *Trachidae* ve *Xenophoridae* dir. *Trachidae* familyasına ait *Tegula brunnea* ve *Tegula funebralis* türleri 3 cm boyunda ve 10 gr ağırlığındadır. Bu türler, taşlardaki alglerle beslenir. Fakat bu beslenme sırasında onlar diğer deniz canlılarının tehdidi altındadırlar. Salyangozların özellikle sırt ve yan tarafları, diğer canlılar için güzel bir besin kaynağıdır. Bu salyangozlar düşmanlarının tehditlerinden korunmak için, yapışıcı olan ayak tabanlarıyla kendilerini korumada kullanacak en uygun taşları seçer ve bu taşların sağladığı ağırlık sayesinde vücudlarını ters döndürerek daha önceden yassı bir taş ile kazdıkları çukurluklara kendilerini gömerler; böylece düşmanlarından korunmuş olurlar. Başka bir familya olan *Xenophoridae* türlerinde alet kullanma şu şekildedir. Onlar 50 m kadar derinlikte olan yumuşak tabanlı ilik denizlerde yaşarlar. Kabukları yassı, konik şeklindedir ve çapları 5 cm kadardır. Bu hayvanlar ayaklarından salgıladıkları salgı ile boş midye, salyangoz kabuklarını ve buna benzer yuvrak taşları kabuklarının uygun yerlerine yapıştırır. Midye kabukları ise tarafları dışa gelecek şekilde tutturulur. Bu şekilde salyangoz, çapını 5-10 cm daha artırmış olur. Zoolog Carl Berg, yapıştıran bu cisimlerin koruma görevi gördüğünü ileri sürmüştür; böylece salyangozlar kolayca yere yıkılmaktan, düşmanları tarafından yenilmekten korunmakta ve yumuşak zemine batmaktan da kurtulmaktadır; çünkü bu zemin, diğer canlıların tercih ettikleri beslenme alanıdır.



Dengeleyici Kullanan Örümcekler

Alet kullanma şimdiye kadar iki örümcek türünde tesbit edilebilmiştir. Bunlardan bir tanesi olan ve bacaları hariç 13 mm büyüklüğe kadar ulaşabilen *Uroctes durandi* dir. O, kaya ve taşların oyuklarına bildiğimiz örümcek ağı yerine yuvarlak çadır şeklinde bir yapı inşa eder. Bu örümcek, sırtı ile imal etmiş olduğu yapının kemerinden yere doğru sarkarak durur. Bu yapının büyüklüğü, yapan bireyin yaşı ve büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Çapları da 2 ile 5 cm arasında değişim gösterir. Her çadırın 4 ile 6 giriş çıkışı vardır. Her kapı girişinde çadırı yere bağlayan iki tane sinyal iplikçığı bulunur. İplikçikler 20 cm uzunluğunda kapak şeklinde ve 50 cm çapında yakalama bölgesini oluşturur.

Eğer bir böcek bu ağı dokunacak olursa, çadırın taban kısmında pusula kuran örümceğe titreşim uyarıları anında ulaşır. O, çadırın ortasına açılan sinyal ipliğine dokunulmasıyla hemen fırlayarak çıkar, avını çok hızlı bir şekilde bağlar ve paket haline getirerek geriye döner. Ama bazen bu avlar, çekirge ve mayıs böceği gibi, girişten



geçemeyecek kadar büyük olabilir. Bu durumda *Uroctes durandi*, avıyla rahatlıkla geriye dönmeyeceği için sindirilmemiş avı ve taşı denge unsuru olarak kullanır.

Bir popülasyon halinde araç kullanan ikinci örümcek türü de, bahçe örümceğidir. 1921-1922 yıllarında bu örümceklerden 30 tanesi üzerinde gözlem yapan Fransız Roussy, bunlardan 10 tanesinin araç kullanabildiklerini belirtmiştir. Onlar yuvalarını sağlamlaştırmak için şakül kullanırlar. Normal olarak örümcek ağlarında dışarıdan çevrelenen iplikçik, 4 ile 6 tutunma noktasında sağlam hale getirilir ve böceğin uçuşu için dikey olarak asılır. 10 tane örülmüş ağı, açıkçası yeterli derecede sık örülmüş değildir. Onlar ağlarını, dışarıdan çevreleyen iplikçığın alt ortasından kısa saplı bir ipliğe bağlı bir ağırlıkla gergin hale getirirler. Bu ağırlık havada sallanarak ağı sağlam hale getiren bir taş parçası, bir ağaç parçası ya da bir salyangoz kabuğu olabilir. Roussy, bu örümcekleri kızdırmak için asılı durumda bulunan ağırlığı hafifçe yukarıya kaldırdığında



ve tekrar serbest sallanmasını engellediğinde, yuvasında beklemekte olan örümceğin geldiğini ve şakülü kontrol ettiğini, daha sonra da, ağırlığın tekrar havada serbest olarak sallanması için örümceğin ipliğini kısalttığını izledi.

Roussy, bu araştırmaya şu şekilde açıklık getirdi: Örümceklerin bu davranışının tesadüf olmadığını, bilakis bu ağırlığın örümcek tarafından yuvanın sağlamlığı için amaçlı olarak yapıldığını gözlemledi. Araç kullanmanın bu şeklinin bütün bahçe örümceklerinde görülmemesi, bunların içgüdüsel olmadığını yani genetik olarak tesbit edilmiş davranış şekli olmadığını göstermez. Birçok türün lokal popülasyonları genetik olarak birbirinden farklı olabilir. Uzun zaman içerisinde bu ayrılma meydana getiren farklar eğer popülasyonlar arasında üreme gerçekleşmezse, tür ayrılmalarına neden olabilecek ve ayrı türler şeklinde dönüşeceklerdir.

Suyu Silah Olarak Kullanan Yengeçler

Alpheidae familyasının silahlı yengeci farklı büyüklüklerde kışkaçları olan uzun kuyruklu küçük karideslerdir. Deniz tabanında kazdıkları küçük deliklerde yaşar ve denizlerin sahilinde yayılım gösterirler. Kaliforniya silahlı yengeçleri, cinslerinin en büyüğü durumunda olup boyları 5 cm kadardır. Onların güçlü olan sağ veya sol kışkacı ise hemen hemen bütün büyüklüğünde ve 4 cm civarındadır. Normal olan diğer kışkacı ise, dumura uğramıştır.

Bu kışkacın hareketli üst parmağı ile hareketsiz alt parmağın birbirine dokunması durumunda yüksek tonda bir çatırdama sesi meydana gelir. Bu ses ile yengecin düşmanları korkutulmuş olur. Aynı zamanda büyük bir enerji ile kapanan kışkaçlar sayesinde yengeçler avlarını 0,5 ile 1 milisaniyede yakalayabilirler.

Söz konusu kışkacın alt parmağında yer alan dar yankı üst parmağın kapak gibi kapanması sonucu bir oluk şeklini alır. Bu oluktan (borudan) kuvvetli bir su fışkırtır. Böylece silahlı yengeçlerin su atışından söz edilebilir. Silahlı yengeç, su fışkırtmasıyla hedeflediği avı olan bahklara atış yapar ve su atışının şiddetiyle sersemleşen av, yengeç tarafından yenilgiye uğratılmış olur. Silahlı yengeç çatırdayan kışkacını, kendi cinslerine karşı savun-

ma aracı olarak da kullanabilir. Eğer aynı eşeyden iki hayvan karşılaşacak olursa, arkadaşlıktan hoşlanmayan bu yengeçlerden birisi ölmeye kadar kavgaya eder.

Birçok silahlı yengeç, balıklarla simbiyöz yaşam da sürdürebilir. Bu durumda söz konusu balık, yengecin yuvasının önünde durarak onun anteniyle kendisini tutmasını sağlar. Eğer bir tehlikeyle karşılaşırsa balık oradan şimşek hızıyla uzaklaşır. Balığın uzaklaşması yengeç için bir tehlike sinyali olur ve yengeç yuvasına geri çekilir. Böylece balık yengeç için bekçilik yapmış olur. *Alpheus* türleri yuvalarına dolan toprağı kışkaçlarıyla dışarı taşırlar. Karides türü olan *Alpheus brevirostris* yuvaları olan delikleri kazmaları esnasında midye kabuğu ve benzeri büyük cisimleri kullanır. Onlar, bu cisimleri kışkaçlarıyla bir paket haline getirir ve yuvadan dışarıya taşırlar. Böylece de, kışkacın yalnız başına çıkardığı topraktan çok fazlası çıkarılmış olur.

Avına Karşı Yem Kullanan Tahtakurusu

Eğer bir tahtakurusu (*Saltatoria variegata*) bir termitle yaptığı kavgada galip gelirse hemen onun suyunu emerek, boş kalan vücudu (cesedi) yuvanın ağzına bırakır ve o orada bir asma sahnecek gibi durur. Bu ölü durumdaki termitler de türdeşleri tarafından yenir; bu sebeple boş durumdaki ceset termitler, diğerlerini yuva çekmek için yem olarak kullanılır. Tahtakuruları tarafından boş yeme çekilen termitler, termitler yerine yuvadan çıkacak olan tahtakurularıyla karşılaşır. Bunlar da, kavgada yenilerek tahtakuruları tarafından emilir. Tahtakurularının bu "yemleme" ile yakalama metodu sayesinde 3 saatin içinde 31 tane termitin yakalandığı tesbit edilmiştir.

Saçma Fırlatan Karıncaaslanı

Burada söz konusu olan pusuda yatarak araç kullanan karıncaaslanlarından *Myrmecoleon formicarius* ve *Eureoleon nostras* türleridir. Onlar beklemeye davranışlarını huni şeklinde kazdıkları toprak içerisinde saklanarak yapar. Huninin büyüklüğü hayvanın büyüklüğüne ve aşık durumuna bağlıdır. Aşık karıncaaslanlarında bu huninin çapı 10 cm ve derinliği 5 cm kadardır. Huni, genellikle, yumuşak topraklarda, yağmurdan korunacak şekilde bir çıkıntı altına ya da köşe başına yapılır. Bir huni için karınca aslanı 15 ile 30 dakikalık bir zamana ihtiyaç duyar. Daha sonra karıncaaslanı geriye doğru spiral bir şekilde hareket ederek toprak fırlatmak için derine iner. Huninin meyil açısı kullanılan toprağın türüne bağlıdır.

Eğer huni yeterince derin ise karıncaaslanı toprağın tabanında saklanır. Bu esnada o, yukarıya yönelmiş olan eğik ısıncı ve emici olan kışkacını açmış olarak avını beklemeye koyulur. Eğer bir karınca veya böcek huniye yaklaşacak olursa yumuşak toprak ile birlikte o canlı aşağıya düşer ve karıncaaslanının kışkacıyla yakalanır. İçeriye düşen bu canlı büyük bir av olsa bile yine kaçıp kurtulamaz; çünkü karıncaaslanı onu felç edecek bir zehir zerk etmiştir. Avın tamamının emilmesinden sonra böceğin geriye kalan artıkları huniden dışarıya fırlatılır. Burada huni, tam olarak bir araç olarak kabul edilemez. Araç kullanma ise, karıncaaslanının, yuvaya tam olarak düşmeyen veya kaçmakta olan avına toprak fırlatması işidir. Bir böcek huninin kenarına dokunmuş olsa bile bu canlı aşağı düşmekten kendini kurtaramaz (düşmemek istese bile). Bu toprak fırlatma reaksiyonu optik (görsel) olarak çözülmez. Bu kum tanesi karıncaaslanının başı ile fırlatılır. Kumun çıkma açısı sayesinde, pusuda yatan canlı, toprak tanesini aşağı yukarı hangi yöne fırlatacağını rahatça tahmin edebilir. Bu olay, aynı zamanda silahlı yengecin su atışıyla kıyaslanabilir. Karıncaaslanında görülen bu davranış benzer bir davranış da, hunlarla akraba olmayan *Rhagionidae* familyasına ait sineklerin larvası olan *Vermilo vermilo* türlerinde de gözlenir.

Kumkazıcı Eşekarısının Çekiç Kullanma Becerisi

Kumkazıcı eşekarısının bir cinsi olan *Ammophila*, toprağı kazarak yuvasını toprağın içerisine yapar. Bu yuva kurma işinin sona ermesinden sonra felç edilmiş tırtıllar, yumurta başına bir kurban olmak üzere yuvaya getirilir ve yuvanın ağzı kapatılır. Larva yumurtadan çıktığı zaman felç durumundaki avlarını ağızla yer, pup dönemine girer ve pup döneminden sonra gelecek ilkbaharda ergin olarak toprağı terk eder. Fakat burada dikkat çekici olan, yuva yapma esnasında araç kullanmadır. Örneğin, *A. hungarica* türleri çeneleri arasına aldıkları taşları yuvaya taşırlar. Getirilen bu taşlar, yabancısının yuvası olan galerilerin açılmasında kullanılır. Galerinin açılmasının 1-2 dakikada tamamlanmasına karşılık onların taşlarla düzeltilmesi ve parlaltılması 37 ile 75 dakika sürer. Toprağın kazılması sırasında 7 taş değiştirilir. Ayrıca yuva yapımında kullanılan çekiç olarak ham maddesi olan kuru toprağı nemli hale getirmek için çiçek nektarının substrat olarak kullanılması sağlanır. Bunu sağladıktan sonra yuva, dışı tarafından kapatılır. Sert topraklarda yuva yapan *Ammophila* türlerinin araç kullanmasına karşın yumuşak topraklarda yuva yapan türlerin ise araç kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmalar, birçok yaban arısının vücudlarının son segmentleriyle yuvanın kapaklarını itip sıkıştırdıklarını göster-





Kumkazıcı eşek arısı
(*Ammophila sabulosa*)

*Eumenes
coarctatus*

miştir. Örneğin, *Sphecinae* alt familyasına ve aynı zamanda *Ammophila* cinsine ait olan bireylerin baş ve çeneleriyle toprağı iyice sıkıştırdıkları görülür. Bu işlemi yaparken zaman zaman sert cisimlerin yardımına da başvurarak kaçınılmazdır. Taş ve benzeri araçlarla bu sıkıştırma veya yurma eylemi sadece *Ammophila* cinslerinde görülür. Yuvarın girişinin iyice sabir hale getirilmesinde mutfak surette artı ağırlığa ihtiyaç vardır. Kum kazıcı eşek arısı kendisinin 10 katı ağırlığındaki bir taşı bu iş için kullanır.

Ammophila türleri yeri kazarak yuva yapırlarken *Eumenes coarctatus* türü balçıktan, sürühi şeklinde yuvalar hazırlar. Bu türün dişisi, balçıktan yoğun hup şekline getirdiği çamur parçalarını çömek yaptığı yere taşır ve yapılmakta olan sürühi şeklindeki yuvaya kalayp felç ettiği birkaç böcek larvasını getirir. Artık kendisi sürühinin ağzına sığmadığı için, larvaları içeri iter. Dişi, yuvasına yeterince besin stok ettikten sonra, vücudunun arka kısmını sürühinin içine sokar ve her sürühiye bir yumurta bırakır.

Dişi, yumurtayı bıraktıktan sonra getirdiği bir balçık parçası ile sürühinin ağzını iyice kapatır ve yumurtayı, felç edilmiş ve daha sonra çıkacak olan larvasına yem olacak böcek larvalarıyla baş başa bırakır. Bir daha da oraya uğramaz.

Toprak Tanelerini Kullanan Karıncalar

Bu bölümde de iki karınca familyasının beş cinsindeki araç kullandığını ele alacağız.

Bir karınca türü olan *Tetramorium caespitum*, yuvasına gelen arı türünü kum taneleriyle ve toprak halindeki toprak parçalarıyla yuvadan uzaklaştırır. Bu kavga galip gelen tabii ki karıncadır ve daha sonra yenilgiye uğratılan arı-

nın polenlerini de ek besin olarak kullanır. Bunlardan başka Kuzey Amerika'daki salgı karıncaları ile boğum karıncaları da aralarındaki besin rekabetinden dolayı birbirleriyle mücadele içersindedirler. Bu mücadelede salgı karıncaları knoten karıncalarıyla toprak bombardmanı ile yaşam alanlarından uzaklaştırır.

Koruyucu ve Çütre Balıkları

Koruyucu balıklar, su dışında avlanabilen ve yeni tanıyan balık türleridir. Onlar, küçük hayvanları fışkırtırları su ile alttan ateş ederler. Koruyucu balıklar, gözlerindeki ve gırtlak bölgeleindeki morfolojik ve anatomik özel oluşumlarıyla bu konuda tamamen başarılıdır. Çütre balıkları da kuvvetli bir tarzda fışkırtırları su ile deniz kestanelerini adeta üfleterek devirirler, onları dikenlerin daha az olduğu ağız bölgesinden yakalar ve ısırarak parçalar. Dudak balıklarında bu durum öğrenmeye bağlı araç kullanma olarak ortaya çıkar. Onlar yaşlı deniz kestanelerini büyük taşların üzerine koyar ve sert kafa hareketleriyle vurarak ikiye ayırır. Bu olayda, canlının amacına ulaşabilmesi için örs kullanma tekniğini seçtiği görülebilir.

Kurnaz Kuşlar

Kuşlar, hayvanlar aleminde alet kullanmasının çok çeşitli şekillerini gösteren canlılardır. Bu alet kullanma şekillerinden birçok öğrenmeye bağlıdır, yani çevreye uyumun bir sonucudur.

Avustralya'daki dağkargası, kırmak istediği şeyleri, gagasında taşıdığı sert bir cismi gerçek bir çekik gibi kullanarak kırar. Tadı su midyelerini açmak için bir çekik gibi diğer boş midye kabuklarını kullanır. Beyaz akbabalar (*Egyptian vulture*) gagalarıyla taşıdıkları büyük bir taşı, deve kuşunun yumurtasını kırmak için bir çekik gibi kullanır. Gagasına taşı alan akbabada önce kafasını geriye doğru çeker ve sonra hızlı bir şekilde taşı yumurtaya vurur, bu iş yumurta kırılınca kadar devam eder.

Mükemmel bir bombardıman örneği ise Avustralya şahini olan *Hamirostra melanosternon* da görülebilir; o, ayaklarıyla taşıdığı yumruk büyüklüğündeki taş ile Emu yuvalarına uçar.

Kuluçkadaki dişiyi kovar ve 3-4 m yükseklikten taşı yumurtanın üzerine bırakır. Eğer ilk atış isabetsiz ise şahinin bu bombardıman uçuşu başarılı oluncaya kadar devam eder.

Kırmızı sırtlı çekinge kuşu (*Lanius collurio*) büyük avlarını dikenlere atarak onları şişlemekte ve bu şekilde parçaladığı besinini daha kolay yemekte-dir.

Örs Kullanma Tekniği

Çekik ile örs karşılaştırıldığında, "çekik" in aktif, "örs" ün ise üzerinde dövme işi yapılan pasif bir araç olduğu görülür. Çekiğin kullanılmasında olduğu gibi "örs" ün kullanılmasında da "örsün aktif ve pasif" bir kullanım durumu söz konusudur. Örsün aktif kullanımında avını gagasıyla yakalayan kuş, avını amaçlı bir şekilde sert bir cisime vurarak paramparça eder. Pasif kullanımında ise, avını kapalı kuş, hemen gökyüzüne doğru yükselir ve gökyüzünden avını sert cisimlerin üzerine bırakarak parçalanmasının sağlar. Küçük kuşlara gelince onlar, nisbeten sert olan salyangoz kabuklarını gagalarıyla açıp da içindeki besine ulaşamaz. Ama onlar, bunun için yassı bir taş bulur ve bu taş ile salyangozları parçalar. Örneğin, şarkıcı ardıçkuşu (*Turdus philomelos*), ökseotu ardıçkuşu (*Turdus viscivorus*) ve kızıl ardıçkuşu (*Turdus iliacus*) böyle kuşlardır. Bir örsün pasif kullanımında yere atılarak parçalanırlar, nadiren salyangozlar, daha çok midyeler, yumurtalar, kemikler ve kaplumbağa gibi canlılardır. Avın bırakıldığı yükseklik, kuşun büyüklüğüne ve avın ağırlığına bağlıdır. Avlarını yukarıdan sert bir cisim üzerine atarak parçalayan kuşların en tanınmışları, sakallı akbaba (*Gypsetus barbatus*), kayakartalı (*Aquila chrysaetos*), karga türleri (*Corvidae*) ve martı türleri (*Lariidae*) dir.

İmal Edilen Aracın Tekrar Tekrar Kullanılması

Avına ulaşmada bir kuşun, çubuğu burğu gibi kullanması veya sonda yapması araç kullanmanın en ilginçlerindendir. Bu işi yapan kuş, Galapagos adalarındaki ispinozdan başkası değildir. Bu kuş bu işi nasıl yapar?

Önce gagasıyla çürümüş ağaçlara ya da kütüklere vurur, daha sonra kafasını vurulan yere dayar ve kaçışmakta olan böcek larvalarının seslerini dinler. kaçışma seslerini duyduktan sonra ağaçların yanından avlarını tesbit etmek için yarığın içine bakar. Bunlarda ağaçkakanlarda olduğu gibi uzun yapışkan dil olmadığından bunun yerine bir alet kullanılır. Bu alet vejetasyonun (bitki örtüsünün) durumuna göre ince bir çubuk ya da bir kaktüs diken olabilir ve bunlarla avlarını şişleyebilir. Bu ispinoz kuşu, seçilecek aletin boyu konusunda hayret verici davranış gösterir. Eğer alınan çubuk çok kısa ise, hiç deneme yapılmadan atılır. Eğer çok uzun ise fazla uzunluk kırılıp atılır, çatalı ise çatalı ortadan kaldırılır. Hayvanlar aleminde ilk defa aletin yapılması veya kullanılmayacak durumunun kullanılır hale getirilmesi ve tekrar tekrar kullanılması bu kuşlarda görülür. Birçok gözlemin verdiği bilgilere göre ispinoz kuşu, aynı çubukları ve dikenleri uçarken dahi yanlarında taşımakta ve rastladıkları oyuklara avlarını yakalamak için sokmaktadır. Bunlardan başka baştanakalar ve marabuslar, çamun iğrelerini aynı diken veya çubuk gibi kullanarak avlarının izini bulmak için ağaç yarıklarına sokmaktadır. Yaprakkuşları, Yeni Gine ve Avustralya'da yaşayan kuşların bir grubudur. Erkekleri çöplerden, samanlardan ve bitkilerden diğer kısımlarından çiftleşme zamanında yuva yapmak için yararlanır. Bu kuşların erkeklerinin bir kısmı çiftleşme zamanında yuvalarını, çiçeklerden, üzüm cinsi meyvelerden ve bozulmakta olan bitki artıklarından kurarlar ve bunlardan elde ettikleri boya maddeleriyle yuvalarını boyarlar. Bazı yaprakkuşu türleri de aler olarak kabuklardan elde ettikleri lif demetlerini yuvaya dayanıklılık sağlaması için kullanırlar. Bahçicilerden dört tür, balıkları cezbetmek için tüylerini, böcekleri ve biriki artıklarını su yüzeyinde bırakır. Bu davranışlarıyla onlar, genç bireylerle (yavrularına) büyük avları yemleme ile nasıl avlayacaklarını öğretirler. Çünkü bu davranış öğrenmeye bağlıdır.

memelilerde alet kullanma o kadar yaygın değildir. Memeli türlerin yarısından fazlasını oluşturan kemiricilerde alet kullanma, toprağın fırlatılması şeklinde görülür. Sincap türleri ve çöl kanguruları yılanların saldırılarından korunmak için yılanı toprak yağmuruna (dolusuna) tutarlar.

Memelilerde Alet Kullanma Teknikleri

Eğer primatları hesaba katmazsak, memelilerde alet kullanma o kadar yaygın değildir. Memeli türlerin yarısından fazlasını oluşturan kemiricilerde alet kullanma, toprağın fırlatılması şeklinde görülür. Sincap türleri ve çöl kanguruları yılanların saldırılarından korunmak için yılanı toprak yağmuruna (dolusuna) tutarlar.

Yırtıcı hayvanlardan su samuru (*Echidna trisris*) örs kullanıcı olarak tanınır. Bunlar, midyeleri açmak için deniz tabanından yassı bir taş alır ve onu göğüslerine koyar, sırt üstü yizerlerken de taşın üzerinde midyeyi parçalarlar. Bunun yanında su samurları (*Halotis*) büyük salyangozların etine ulaşmak için su altında kayadan bir taş ile onları parçalar. Su samurları uygun olan taşı uzun süre kullanmak için koltuk altlarına taşır ve bu eylemde aletin tekrar tekrar kullanılması söz konusudur.

Kutup ayıları, fok balıklarının nefes alması için kullandıkları hava boşluklarını 20 kg ağırlığındaki buz parçaları ile kapatır. Daha sonra nefes almak için su yüzeyine çıkan bu fok balıkları kutup ayısının pençesi ile öldürülür. Ama kutup ayılarının fok balıklarını buz parçalarıyla öldürüp öldürmedikleri kesin olarak kanıtlanamamıştır.

Filler de hortumlarıyla alet kulla-



mr. Onlar, hortumlarıyla düşmanlarına taş veya odun parçaları fırlatır, ağaç dallarıyla vücutlarını kaşır ve çubuklarla derilerinden sülükleri temizler. Onlar, hortumlarıyla taşıdıkları yaprakları ve iktî demetlerini yelpaze olarak da kullanır. Çin'deki David geyiklerinde ve Hindistan'daki barasinghalarda olduğu gibi boynuzların çamurla ve dallarla süslenmesi kendilerini saydırmak için toynaklı hayvanlardaki alet kullanımına güzel bir örnektir.

Çok İyi Buluş Yapan Primatlar

Yeni dünyadaki Kapüşen Rahibi Maymunlar çok sık alet kullanır. Onlar, meyve ve dalları fırlatır, sert kabuklu meyveleri örs tekniği ile açar. Tırmanan ve kükreyen maymunlar ağaçtan kopardıkları büyük dalları düşmanlarını kovmak ve korkutmak amacıyla onlara fırlatır.

Afrika'daki şebekler, sert kabuklu meyveleri, taşı bir çekiç gibi kullanarak açar. Yeşil şebekler de vücut bakım için alet kullanır. Örneğin, yassı bir taş ya da bitki artıklarıyla ağız etrafında kurumuş olan kan ve benzeri yapışmış besin artıklarını silerek temizler. Bir sarıbabun (*Papio cynocephalus*) taşları çekiç gibi kullanarak istirdiyeleleri dövdükleri ve meyveleri yapraklarıyla birlikte kanıca ve küllerden temizlemek için yıkadıkları görülmüştür.

İnsansı Maymunlar

İnsan benzeri maymunların (*Antropoidea*), özellikle vücut vasıfları ve alet kullanma açısından eski dünya maymunlarının arasında özel bir yeri vardır. Araştırmalar, orangutanların ve şempanzelerin kendilerine yaklaşan insanlara büyük taşlar, çubuklar ve odun parçalarını atarak ve bunun dışında dikenli meyveleri çubukla açtıklarını, yapraklarını sildiklerini ve tüylerden temizlemek için yıkadıklarını ortaya çıkarmıştır. Yapraklar eşitinde ki lezzetli karıncaları ise küçük çubuk-

larla alır, uzun çubukları da kendilerini korkutanlara karşı kullanırlar.

Şempanzeler (*Pan satyrus*) sadece sirkte değil doğada da şaşırtıcı ve çok yönlü alet kullanırlar. Bu konudaki araştırmalar, şempanzelerin sadece çok iyi alet değil, aynı zamanda besinleri olan karıncalara ulaşmak için çok iyi olta yapan ve olta kullanabilen hayvanlar olduğunu göstermiştir.

Alet İmalı İçin Alet Kullanma

Japon Yukimaru Sugiyama'nın yaptığı bir araştırmaya göre şempanzeler 1 cm kalınlığındaki bir çubuğun ucunu fırça şekline getirerek olta gibi kullandıkları ortaya çıkmıştır. Maymunlar Afrika popülasyonundan farklı olarak çubuğu delmek için başka bir çubuğa ihtiyaç duyar. Kamerun maymunları her iki fonksiyonlu aletleri becerikli bir şekilde bir çubukta birleştirmişlerdir.

Sonuç olarak, maymunlar, çubuğun sonunu bir taş ile saçak haline getirmek için uzun zaman uğraş verir. Bu da, bir hayvanın bir alet yapmak için başka bir alete ihtiyaç duyduğunu gösterir. Bu olay sadece bu hayvana özgü olan bir davranıştır. Karınca yakalama teknikleri popülasyondan popülasyona farklılık gösterir. Çekiç kullanmayı sadece birkaç Batı Afrika şempanze grupları öğrenmiş ve böylece de onlar palm ağaçlarının çekirdeklerinden yağ çıkarabilme yeteneğini kazanmışlardır. Diğer Afrika şempanzeleri ise sadece palm ağacı meyvesinin etli kısmını kullanmalarına karşın, Gombe Milli Parkı'ndaki şempanzeler, yaprakları ve çiçekleri sünger gibi kullanarak bir su biriktiricisine batırıp sonra onu emmektedirler.

Hayvanlarda tesbit edilebilen bu ilginç davranışlar, onların hayatlarının devamı için kaçınılmazdır. Bu ilginç davranışlar (alet kullanma yeteneği) elbette sadece bu yazıda anlatılanlarla sınırlı değildir. Ancak bu konudaki yapılacak olan detaylı gözlemler, hay-

vanlardaki davranışları ortaya çıkarmak için yeterli olabilecektir. Hayvanlarda görülen bu "alet kullanma" becerisi irdelediğinde, bunların bir kısmının hayvanların genetik bilgilerinden kaynaklandığını ve bir kısmının da tecrübeyle çevreden öğrenildiği görülmüştür.

Sinan Erten
H.E. Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği

Kaynaklar
Becker, P.R. *Our Tired Harman, Insects, Insects*, Stuttgart, 1994.
Erten, S. Akbulut, G. "Doğadan Esinlen", *Bilim ve Teknik Dergisi*, cilt. 22, sayı 261, Ankara, 1989.
Küçük, İ. *Türkçe Kaynakları*, Ankara, 1989.
Miran, W. Schiel, K.H. *Biological Insects*, Stuttgart, 1985.
Sauer, F. *Fliegen und Wespen*, Kitzbühel, 1991.
Şahin, R. *Hayvanlarda Sesli Davranışlar*, Ankara, 1986.
Thomson, J. Felix, J. *Der Grosse Kosmos Naturführer*, Stuttgart, 1990.

Matematik

Her insanın yaşamı boyunca hep duyduğu, duyacağı ve hep denildiği, denileceği gibi matematik aletsiz, edavatsız, laboratuvarsız, atölyesiz, sırf rakamlardan ve büyük-küçük harflerden, çizgilerden, şekillerden ibaret bir yığın kupa, tatsız-tuzsuz; tasarımı, kavraması güç, sevimsiz; herkesin ürktüğü, kaçtığı, sıkırtı, soyut, anti-patik, zor bir bilim mi gerçekten? Durdum, bu konuda yine kendime göre düşündüm, düşündüm, düşündüm!.. Asla!.. asla!.. olamaz dedim. Matematik için bugüne dek, onu sindirip özümlemeyememişlerce, felsefesini hazmetmemişlerce söylenmiş ve söylenönerin, gerçekle bir ilgisi yoksa da, gereksiz yere, bu hevesleri söndürücü, bilinçsel aktiviteyi tümünden silip yok edici zararlı ve körlü söylenönerin aynen sürüp girmektedir, ne yazık ki! Öyleyse, matematiği özğürce ve hayran olduğum biçimde, kendime göre yorumlayarak rahatlayayım, hafifleyeyim dedim; bu yaklaşım bana derin bir mutluluk ve huzur verecektir hiç kuşku yok.

Bu sevinç dolu heyecanla şöyle bir çevreme, yere, gökyüzüne ve canlı-cansız tüm varlıklara, doğa denen harikalar harikasına derin bir içtenlikle, sevecen, gören ve de kavrayan gözlerle, uzun uzun hayranlıkla bakım bakım; nıpkı bir problem çözercesine. Bu duygunun konsantrasyonu ile kendimi uçsuz bucaksız, matematiksel engin bir okyanusun içinde gezinen bir ruh, sonsuz küçük bir epsilon artımı kadar haş-

metli ve muhteşem hissettim!.. Bir an, bu yüce duygu ile sezinledim ki, Evren'de ne varsa, matematik ve matematikselliği olmayan hiçbir şey de var değildir. Ancak ve ancak, matematiksizlik kesinkes bir yokluktur; yokluk ise anlamsızlıktır, anlamsızlıkla bir işimiz ve ilişkimiz de olamaz. O halde matematik, varlıkların özünü veya mülâdirdir.

Genel görelilik kuramını da en ötesinde soyut-somut ne varsa her şey tümünden matematiktir ve matematik ilk gerçektir ki, önümüzde ve avucumuzun içinde durmaktadır. İnsanlık için milyonlarca yıldan beri, matematik dışında gerçek aramak, tamamı boş gitmiş ve gitmekte olan, acınacak bir çabadır.

Biz insanlar kendimiz, matematik düşünüp üretebilen birer matematik yapıyız. Bunun bilincine varmakta, bugüne kadar olduğu gibi daha fazla geçikmeyelim. Matematikten kopup, sanki hiç ilgi ve ilişkimiz yokmuş gibi içimiz dışımız matematik iken, ondan uzakta ve bihaber bilinçsiz yaşamayalım. Tam aksine onunla, bilinçli bir yaşamın doyulmaz tadına, sevgi ve aşkına tam olarak kavuşabiliyoruz, matematikselliğimizi içtenlikle kavrayıp, ona bütün benliğimizle korkmadan, ürmeden yanaşıp sımsıkı sarılabiliyoruz, öpücüklerimizle sunabiliyoruz!..

O zaman göreceğiz ki, tadına doyulmaz büyük bir matematiksel sevinçin yaktığı şaykıl göz kamaştırıcı aydınlığında, zifiri karanlık, dayanılmaz sefalet ve acılar, tüm umutsuzluklar, kinler, azap ve ızdıraplar, bir sis örneği dağılıp, yok olup matematiksizliğin kör, dipsiz boşluğunda ve acımasız pençesinin kahredici darbelerinde, bu kez onlar perişan olup gideceklerdir. Bu ise, bizi esareten, bir daha geriye dönmölmek bir kurtuluş, gerçek bir özgürlük olacaktır.

Kuşkusuz matematik, bütün varlıkların, bilimlerin temeli, anası ve ta kendisidir. Bilimler ve tadanlar söyleyiniz, her bilimsel konuda onun yardımı ile bir problem, bir güçlüğü çözmek, az doruk bir sevinç midir?

Matematiği düşünüp, onunla ilgili birkaç sade satır yazabildiğim için mutlu hissediyorum kendimi!..

Salm Ericek
Eskişehir Cad. No: 42, 26800 Mahmutiyeli/Eskişehir

Matematik Problem Seminerleri

Problem Semineri 96/8

29 Mayıs 1996, Çarşamba, Saat 15:15-17:00
1. $P(x^2+1) = [P(x)]^2 + 1$ ve $P(0)=0$ bağıntılarını sağlayan tüm $P(x)$ polinomlarını bulunuz.

2. $n \geq 2$ olmak üzere, a_1, a_2, \dots, a_n farklı tam sayılar olsun. $P(a_i) = a_i$, $P(a_i) = a_i$, $P(a_i) = a_i$ eşitliklerini sağlayan ve katsayıları tam sayılar olan tüm $P(x)$ polinomlarını bulunuz.

3. Katsayıları gerçel sayılar olan bir $P(x) = x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \dots + a_1x + a_0$ polinomu ve birbirlerinden farklı b_1, b_2, \dots, b_n tam sayılar verilmiş olsun. Bu tam sayılar arasında

$|P(b_i)| \geq n!/2^n$ eşitsizliğini sağlayan bir b_i sayısının bulunduğunu gösteriniz.

4. $P(x) = x^2 - 2$ ve her $n \geq 3$ tam sayısı için $P(x)$ derecesi j olan bir polinom olmak üzere, her $i, j \in \{2, 3, \dots\}$ ve tüm x gerçel sayıları için $P(P(x)) = P(P(x))$ koşulunu sağlayan bir $P(x)$ polinom dizisinin bulunup bulunmadığını belirleyiniz.
(Seminerler, TÜBİTAK Bilim Adanı Yetiştirme Grubu, Atatürk Bulvarı, No: 221, 06100, Kavaklıdere, Ankara" adresinde yapılmaktadır. Ödüllü yarışmaya katılmak için yazılı çözümlerin, "Matematik Problem Seminerleri" başıyla da eklenerek aynı adrese gönderilmesi gerekmektedir.)

Mart Ayı
Ödüllü Bulmacayı
doğru yanıtlayıp,
dergimize
gönderenlerden
kura sonucu
kitap kazanan
okuyucularımız:

Kerim Tezel/İstanbul
Çetin Polat/Bursa
Önder Gedik/İzmir
Baskın Arpacıoğlu/Manisa
Dinçer Yılmaz/Çanakkale

Nisan Ayı Ödüllü Bulmaca Yanıtı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	P	R	I	T	E	L	I	Y	I	G	A	R	E	V	S	E				
2	E	Z	I	N	E															
3	R	O																		
4	E	R	L	I	M	E	R	A	N	A	R	K	I	L	A					
5	N	I	N	I																
6	N	P																		
7	I	S	Z																	
8	B																			
9	R	A	L																	
10	A	L	R	A	L															
11	N																			
12	C	U	R	N	A	L														
13	H	Z																		
14	I	Z	A																	
15	A	R																		

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Füze Menzili

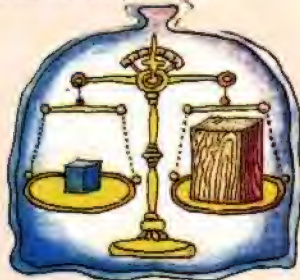
Dik köşesi C olan bir ABC diküçgeni düşünelim. Üçgenin her köşesinde füze rampaları var. Üçgenin kenarları ve A ve B açıları bilinmiyor. Askerî paftalara göre A noktasından a kenarının ortasına giden kenarortay $\sqrt{13}$ km ve B noktasından b kenarının ortasına giden kenarortay $\sqrt{73/2}$ km. Düşmanın A noktasını ele geçirdiği ve B noktasındaki birliklerimizi füzeyle vuracağı haber alınıyor. Düşman füzele-ri en çok $\sqrt{17}$ km gidebilecek cins-dense B noktasını boşaltmamız ge-rekir mi, gerekmez mi? (7. Moskova Matematik Olimpiyatları, 1941'den.)

Bu Nedir Acaba?



Kayıp aranıyor. Bu şekli tanıyan biri arıyor. Geçenlerde bir öğren-ciye sordum, "bilmez olur muyum hocam, o salyangozoid" demez mi? Bir başkası da herhalde beni denemek için olacak, "ha, o mu hocam, o salyangozoid" dedi. Aslında ben onun ne olduğunu biliyorum, bil-meyenlere de anlatacağım. Kendi aranızda bilginizi ölçün istiyorum. Şu kadarını söyleyeyim: Yalnız çarpma ile ilgilidir.

Havasız Terazi



Terazinin bir kefesine odun, bir kefesine demir konulmuş. Terazi dengededir. Şimdi terazinin üstüne bir cam fanus geçirilip hava boşaltılıyor. Terazinin dengesi bozulur mu, bozulmaz mı?

Şeytan Denklemleri

$09 = 0 \times 9 + (0 + 9)$, $19 = 1 \times 9 + (1 + 9)$, $29 = 2 \times 9 + (2 + 9)$, ... $99 = 9 \times 9 + (9 + 9)$, $109 = 10 \times 9 + (10 + 9)$

... $1239 = 123 \times 9 + (123 + 9)$. Bu denklemleri matematiksel olarak nasıl açıklarsınız?

Su Isıtıcı



Spiral şeklinde su ısıtıcıyı prize takılı iken sudan çıkarıp havada bırakırsanız ne olur?

Bisiklet Frenleri



Bazı bisikletlerde arka ve ön tekerlekler için ayrı ayrı frenler vardır. Aniden durması gereken bir bisikletçi ön frene mi, arka frene mi daha önce basmalıdır?

Para Zinciri

Masa üzerinde birbirine teğet duran n madeni para, düzensiz bir halka biçiminde bir zincir oluşturuyor. Bu zincirin dışında, zincirdeki paralara sürekli teğet kalarak kendi merkezi etrafında dönen bir madeni para, zincir üzerinde başladığı noktaya döndüğünde kendi etrafında kaç dönüş yapmıştır acaba? Dönen paranın (buna M diyeceğiz) yarıçapı,



zincirdeki paralardan k kat büyükse yanıt nasıl değişir? (Kvant, Mart 1971'den)

(İpucu: Oluşan çokgenin içinde ve dışında kalan yayları ve paranın değemediği derin iki yayı hesaplayın).

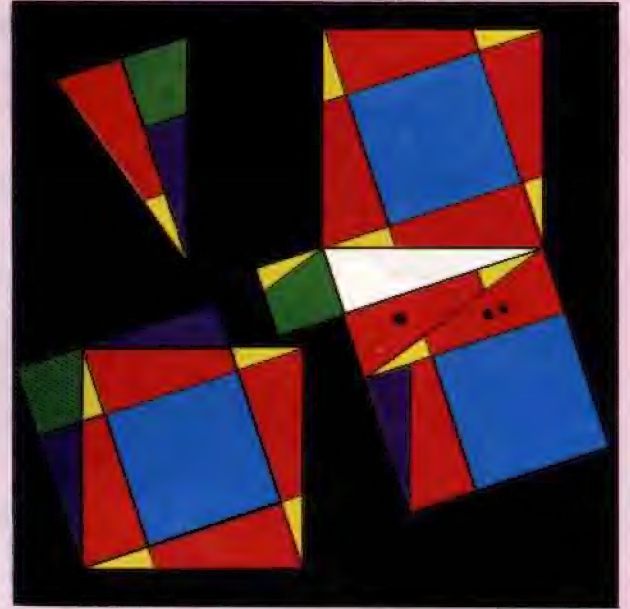
Küpü Numaralamak

Bir kübün 12 kenarı ve 8 köşesi olduğunu bilirsiniz tabii. Şimdi kübün kenarlarına 1'den 12'ye kadar numara verin ve her köşeye erişen üç kenar üzerinde-

Ünlü Bir Teorem

Resimde gördüğünüz üç şekil de aynı teoremin çizimle kanıtlanmasına yarıyor. Bu çok iyi bildiğiniz bir teorem. Sizden istediğimiz çizimin nasıl yapıldığını kavrama-

nız (bu şekle bakmadan şekli çizmeye çalışın; çiziyorsanız çizimi anladınız demektir) ve kanıtlama mantığını görebilmeniz. Sayılar yerine şekilleri toplayacaksınız. (Kvant, Mart 1972'den)



ki sayıları toplayın. a) Her köşedeki toplamın aynı olması olası mıdır? (Degildir, ama neden?). b) Aynı soruyu 1'den 13'e kadar olan sayılardan birini atarak kalan 12 sayı için yanıtlayınız. Şimdi olasdır, ama hangi sayıyı atmalısınız?

Bir Ekvator Problemi

4010 yılında Dünya'ya gelen uzaylılar Dünya'nın etrafına Ekvator hizasında sınıksız bir çelik kuşak sardılar. Uzaydan yolladıkları kapa ışınlarıyla Dünya'ya enerji yüklüyorlardı. Bu kuşağın etkili olması için Dünya'dan en fazla 1 m yukarıda olması gerekiyordu. Çin Ruhü'nün emirindeki Dünya Direniş Örgütü çelik kuşağa sabotaj planladı. Kuşağın Büyük Sahra'dan geçen bölümüne X uzunluğunda bir çelik parça kaynaqla eklenecek, böylece kuşak bollaşacak ve Dünya yüzeyinden 1 m'den fazla uzaklaşarak etki-

Perili Kare

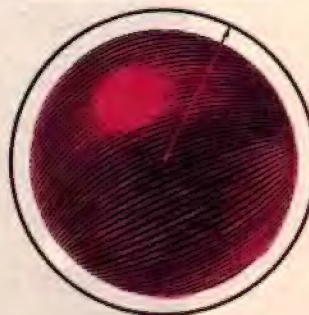


Şekil 1



Şekil 2

Bu problem Curry paradoksı olarak da bilinmektedir. Şekil 1'i çizin ve sonra çizgiler boyunca keserek beş parça elde edin. Bu parçaları Şekil 2'de görüldüğü üzere bir araya getirin. Karenin ortasında bir delik (küçük siyah kare) belirecektir. Efsaneye göre burası peri kızlarının matematikçilere gülümsemediği penceredir. Şekil 1'de 49 kare varken Şekil 2'de 48 kare var. Peri kızlarının tatlı gülümsemesi birazdan alayı bir hâl alacak. Matematikle alay mı ediyorlar yoksa? Onlara deyin ki gerçekler alay konusu olamaz, bilim bir kara delik- te kaybolamaz. İyi güzel ama güzel periler kanıt istiyor. Nerede 49. kare?



Kasparov Yine Gündemde

Geçtiğimiz Şubat ayı, dünyanın en popüler ve belki de en güçlü satranç oyuncusu Gary Kasparov ile IBM araştırmacılarının gururu Deep Blue satranç programı arasında merakla beklenen bir satranç karşılaşmasına tanık oldu. Oynanan 6 maçın sonucunda Kasparov, karşılaşmanın galibi oldu. Bu karşılaşmanın yapıldığı hafta, sıradan bir hafta değildi. Karşılaşmalar sürerken, bu karşılaşmanın da bir parçası olduğu, bilgisayarın 50'nci yılı kutlamaları yapıyordu. Bir başka deyişle, ünlü lambalı bilgisayar ENLAC'ın kuruluşunun 50'nci yılı. Karşılaşmanın organize edenlerin niyeti, bilgisayarın, 50'nci yılında insanı satrançta alt etmişiydi belki de. Ancak bu olası proje boşa çıktı.

Daha önce, Kasparov dışındaki büyükustaların bilgisayarlara yenildikleri olmuştu ama, Kasparov, bilgisayarlara karşı oynadığı turnuva tipi karşılaşmaların hepsini kazanmıştı. Bu son oyun da Kasparov'un, bu alandaki yenilmezliğini doğruladı. Kasparov bu güne değin, bir bilgisayara karşı sadece hızlı oyun maçında yenilmiş. Hızlı oyunlarda iki oyuncuya, oyun için toplam 5'er dakika tanınıyor. Bu tür maçlarda hızlı işlem yeteneğini avantaj olarak kullanan bilgisayarlar turnuva tipi standart bir maçta hâlâ Kasparov'a karşı çaresiz.

Kasparov'un yendiği son bilgisayarı Deep Blue'nun geliştirme programı sorumlusu Chung-Jen Tan, oyundan önceki bir söyleşide, maçı 4-2 kazanacakları konusunda iddialı olduklarını belirtmişti. Uluslararası Bilgisayar ve Satranç Organizasyonu ICCA'nın yöneticisi David Levy ise baştan beri Kasparov'dan yanaydı. Oyundan önceki bir söyleşide, Kasparov'un maçı istese 6-0 alabileceğini söylemişti. Ancak Kasparov 3.5 puanda olsa, 6 puan da olsa oyunu kazanmış sayılacak ve 400 000 doların sahibi olacaktı. Levy'e göre, böyle bir durumda 6 puan alma iddiasıyla oyunu riske sokmanın anlamı yoktu. Ona göre, dengeli, ve risksiz bir oyunla kıl payı kazanmak daha profesyonelce.

Kasparov, bilgisayara karşı oynamanın bütünüyle farklı bir psikoloji ve taktik gerektğini söylüyor. Oynadıkça öğrenmeyen, sadece oyun kütüphanesini kullanan ve hızlı işlem yeteneğine güvenen bilgisayarlar tam anlamıyla kaba kuvvet örnekleri. Kasparov, bir insana karşı oynarken, iyi hesap yapamadığı bir anda, saldırgan, sıradan bir hamleyle sırasını geçiştirebildiğini, ama, laçkahı hiç affetmeyecek bir bilgisayara karşı sadece taş sürüp sert görünmenin bir işe yaramadığını söylüyor.

IBM araştırmacıları Deep Blue projesine 1989'da, paralel işlemci kullanarak problem çözme tekniklerini geliştirme ama-

cıyla başlamışlar. Deep Blue'nun öncülü Deep Thought'u geliştiren araştırmacılar da bu ekiple yer alıyor. 1989'da, Deep Thought'un 6 işlemciye uyarlanmış bir formu Kasparov'a yenilmiş. 1993'te, daha da geliştirilmiş haliyle, dünyanın en güçlü bayan oyuncusu Judith Polgar'ı yenince, IBM ekibi bir hayli moral topladı. Deep Blue, Deep Thought'un bu son versiyonundan binlerce kat güçlü. Saniyede 50 ile 100 milyar hamleyi gözden geçirebiliyor. Bu rakam, görüldüğü kadar müthiş değil aslında. Ne de olsa, gözden geçirilen hamlelerin büyük çoğunluğu bir insan için komik sayılabilecek türden hamleler.

Bilgisayar, oyun açılışları ve sonraları için bilgi bankasını kullanıyor. Bir bilgisayarın ilk hamlesi, oyunların yüzde doksandokuzundan da fazlasında e4 veya d4'tür. Kasparov, bilgi bankası kullanma fikrine sıcak bakıyor. İnsanların da bilgisayara karşı oynarken, kendi bilgisayarlarındaki veri tabanını kullanabilmeleri gerektiğini söylüyor. Hatta, işi daha da ileri götürerek, insanlar arasında oynanan oyunlarda da, oyuncuların önünde açılış ve oyun sonu bilgilerinin depolandığı birer bilgisayar bulunması gerektiğini savunuyor. Bunu da, bilginin çeşit bölüşülmesi ilkesi olarak tanımlıyor.

Kasparov bugüne kadar hiçbir bilgisayar turnuvasından yenik çıkmadı. İnsan turnuvalarından da pek sık yenik çıktığı söylenemez. Bu yüzden, hiçbir bilgisayara yenilmeyeceğini vaad etmiş. Bilgisayar programcıları ise, bir sonraki karşılaşmanın elektronik rakibini hazırlamak için şimdiden harıl harıl çalışmaya başladılar bile. Bekleyelim ve işin varacağı noktayı birlikte görelim.

Problem Köşesi



I. 2 Hamlede Mat



II. 5 Hamlede Mat

I. 1. Kg8+! f2/f3! 2. f2/f3! 3. f2/f3! 4. f2/f3! 5. f2/f3!
II. 1. f2/f3! 2. f2/f3! 3. f2/f3! 4. f2/f3! 5. f2/f3!

Kasparov-Vugarinun

1995 Novgorod, Vezir Gambiti

1. d4 e5 2. c4 d5 3. Ac3 Fe7 4. Af3 Af6 5. Ff4 0-0 6. c3 c5 7. dxc5 Fxc5 8. Ve2 Ae6 9. a3 Va5 10. 0-0-0 Fe7 11. h4! dxc4? 12. Fxc4 b6 13. Ag5! Fx6 14. Axc4 g6 15. Axf6+ Fxf6 16. Ac4 Fe7 17. Fx6 Vx6 18. Sb1 Vb7? 19. h5 Kc8 20. hxg6! Ab4 21. gch7+ Sb8 22. Fe5+ f6 23. Axf6! Fxf6 24. Fxb6+ (1-0)

Van Wely-Kansky

1996 Groninger, Grünfeld Savunması

1. d4 Af6 2. e4 g6 3. Ac3 d5 4. Af3 Fd7 5. Ff4 c5 6. dxc5 Va5 7. exd5 Axd5 8. Vxd5 Fxc5+ 9. Fd2 Fe6 10. Vxb7 Fxd2+ 11. Axd2 0-0 12. h4! Va4 13. c3 Ad7 14. a4 Kf8 15. Vd6 Vc2 16. Vd3 Va4 17. Ve3 a5 18. Ke1 axb4 19. axb4 Af6 20. Fe4 Fxc4 21. Vxc4 Ad5 22. Kb1! Va2! 23. c6! Axc3! 24. Vxa2 Kxa2 25. e7?! Ae2+ 26. Sb1 Kc8 27. h4! Kc7 28. Ke1! Kd7! 29. Kxe2 Kd1+ 30. Ke1 Ka2 31. Ke2 Ka1+ (1/2-1/2)

Lautier-Sokolov

1996 Groninger, Vezir Gambiti

1. g4 d5 2. e4 e6 3. Ac3 dxc4 4. e4 b5 5. a4 b4 6. Aa2 Af6? 7. f3 c5 8. Fxd4 Vxd4 9. Ve2 Fe5 10. Fg5 Fa6 11. Fb3 Fe7 12. Fe2 Vb6 13. Ag3 h6 14. Fd2 g6 15. Ke1 Ad7 16. Af1 Ae5 17. a5 Vb7 18. Axb4 Axb3 19. Vxb3 c5 20. Vd5 cxb4 21. Vxc5 f6 (0-1)

Karpov-Leko

1996 Groninger, Sabah kurşunu

1. d4 1/2-1/2

Görünüşe göre Karpov final turnu kendisine haber vermeden sabaha alan organizatörlere sinirlenmiş. Keza, Karpov sadece öğleden sonraları oynuyor. Karpov, ilk hamlesini yaptıktan sonra beraberlik önermiş. 16 yaşındaki rakibinin bu öneriyi reddetmek için hiçbir sebebi yoktu.

Devamını Siz Getirin



I. 1. Vb6+ Sb8 2. Vd6+ Sb8 3. Vxh8 Sb7 4. Vxh8+ Vxh8 5. Vxh8+ Vxh8 6. Vxh8+ Vxh8 7. Vxh8+ Vxh8 8. Vxh8+ Vxh8 9. Vxh8+ Vxh8 10. Vxh8+ Vxh8 11. Vxh8+ Vxh8 12. Vxh8+ Vxh8 13. Vxh8+ Vxh8 14. Vxh8+ Vxh8 15. Vxh8+ Vxh8 16. Vxh8+ Vxh8 17. Vxh8+ Vxh8 18. Vxh8+ Vxh8 19. Vxh8+ Vxh8 20. Vxh8+ Vxh8 21. Vxh8+ Vxh8 22. Vxh8+ Vxh8 23. Vxh8+ Vxh8 24. Vxh8+ Vxh8 25. Vxh8+ Vxh8 26. Vxh8+ Vxh8 27. Vxh8+ Vxh8 28. Vxh8+ Vxh8 29. Vxh8+ Vxh8 30. Vxh8+ Vxh8 31. Vxh8+ Vxh8 32. Vxh8+ Vxh8 33. Vxh8+ Vxh8 34. Vxh8+ Vxh8 35. Vxh8+ Vxh8 36. Vxh8+ Vxh8 37. Vxh8+ Vxh8 38. Vxh8+ Vxh8 39. Vxh8+ Vxh8 40. Vxh8+ Vxh8 41. Vxh8+ Vxh8 42. Vxh8+ Vxh8 43. Vxh8+ Vxh8 44. Vxh8+ Vxh8 45. Vxh8+ Vxh8 46. Vxh8+ Vxh8 47. Vxh8+ Vxh8 48. Vxh8+ Vxh8 49. Vxh8+ Vxh8 50. Vxh8+ Vxh8 51. Vxh8+ Vxh8 52. Vxh8+ Vxh8 53. Vxh8+ Vxh8 54. Vxh8+ Vxh8 55. Vxh8+ Vxh8 56. Vxh8+ Vxh8 57. Vxh8+ Vxh8 58. Vxh8+ Vxh8 59. Vxh8+ Vxh8 60. Vxh8+ Vxh8 61. Vxh8+ Vxh8 62. Vxh8+ Vxh8 63. Vxh8+ Vxh8 64. Vxh8+ Vxh8 65. Vxh8+ Vxh8 66. Vxh8+ Vxh8 67. Vxh8+ Vxh8 68. Vxh8+ Vxh8 69. Vxh8+ Vxh8 70. Vxh8+ Vxh8 71. Vxh8+ Vxh8 72. Vxh8+ Vxh8 73. Vxh8+ Vxh8 74. Vxh8+ Vxh8 75. Vxh8+ Vxh8 76. Vxh8+ Vxh8 77. Vxh8+ Vxh8 78. Vxh8+ Vxh8 79. Vxh8+ Vxh8 80. Vxh8+ Vxh8 81. Vxh8+ Vxh8 82. Vxh8+ Vxh8 83. Vxh8+ Vxh8 84. Vxh8+ Vxh8 85. Vxh8+ Vxh8 86. Vxh8+ Vxh8 87. Vxh8+ Vxh8 88. Vxh8+ Vxh8 89. Vxh8+ Vxh8 90. Vxh8+ Vxh8 91. Vxh8+ Vxh8 92. Vxh8+ Vxh8 93. Vxh8+ Vxh8 94. Vxh8+ Vxh8 95. Vxh8+ Vxh8 96. Vxh8+ Vxh8 97. Vxh8+ Vxh8 98. Vxh8+ Vxh8 99. Vxh8+ Vxh8 100. Vxh8+ Vxh8

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgün Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz birkaçına yer verebiliyoruz. Yayımlanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen sorulan elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayımlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanlışlarla karşılaşmanın, doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği şeklindeki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Sıcağa Soğuk Gerek

Basit bir klima aygıtı, soğutucu, akışkan ve uçucu bir sıvıdan oluşur. Sıvı, bir buharlaştırıcı boru demetinin içinden geçirilir. Hava da bu boruların arasında dolaştırılır. Sıvı boruların içinde buharlaşır, bu arada havadaki ısıyı soğurur. Soğuyan hava doyma noktasına ulaşınca, içerdği nem, boru demetinin üst bölümüne yerleştirilmiş kanatçıklarda yoğunlaşır; böylece oluşan su kanatçıklardan aşağı akarak süzülür. Soğutulmuş ve nemi alınmış hava ise bir üfleleyiciyle odaya geri verilir.

Öte yandan buharlaşan soğutucu akışkan bir kompresöre alınarak sıkıştırılır ve bir yoğunlaştırıcı boru demetine beslenir; bu borular, odanın dışındaki havayla temas halindedir. Soğutucu akışkan burada tekrar yoğunlaşarak sıvılaşır ve odanın içinden soğurduğu ısıyı dışarı verir; böylece sıcak havayı dışarı atan sıvı tekrar buharlaştırıcı borularına girerek soğutma işlemini sürdürür. Bazı iklimlerde ters işlevli iki ayrı boru demeti bulunur ve böylece yarı kapalı bölmeyi ya da soğutan aygıt, kışın ısıtır. Bu tür bir aygıt ısı pompası denir. Bazı soğutma sistemlerinde ise soğutucu akışkan olarak, soğutulmuş sudan yararlanılır. Su, aygıtın merkez bir bölümünde soğutucularla soğutulur ve ardından öteki bölümlerdeki borulara basılır. Günümüzde bazı büyük fabrikalarda, çok sayıda büyük boru demeti kullanımıyla kaçınmak için hâlâ eski tip hava yıkama sistemleri kurulmaktadır. Bu sistemde soğutma havası, üzerine sürekli su püskürtülen, cam elyafından yapılmış filtrelerden geçirilir. Bazı sistemlerde, havanın nemi silis jelinin içinden geçirilerek soğutulur; bazılarında ise bu amaçla sıvı soğutuculardan yararlanılır. 19. yüzyıl başlarında Fransız fizikçi J.C.A. Peltier, elektriksiz iletkenliği yüksek olmakla birlikte, ısıyı fazlaca iltirmeyen malzemelerin bulunduğunu belirlemiştir; bu tür malzemelerden akım geçirildiğinde soğutma etkisi oluşur.

Klima sistemlerinin tasarımı, birçok koşulun göz önüne alınması gerekir. Yukarıda anlatılan basit klima, kapalı devre halindeki tek bir birimden oluşur; bu tür iklimler daha çok oda gibi birim mekânların doğrudan koşullandırılmasında kullanılır. Büyük binalarda kullanılan daha karmaşık sistemlerde soğutulmuş hava boru donanımlarının aracılığıyla taşınır. Toplu sistemlerde, hava, merkezlerdeki bir tesiste soğutulduktan sonra çevre birimlere taşınır; bu birimlerde havanın sıcaklığı, birimin aldığı güneş ışığı, gölgelenme süresi gibi değişkenlere bağlı olarak suyla denetlenir. Çift kanallı sistemlerde ise, sıcak ve soğuk hava ayrı borularda taşınır ve istenen sıcaklık elde edilecek biçimde karıştırılır. Sıcaklığı denetlemenin daha basit bir yolu da, gelen soğuk hava miktarını düzenlemek ve istenen sıcaklığa ulaşıldığında daha fazla soğuk hava gelmesini önlemektir.

Doğrudan soğuk hava üflemesi rahatsız edici olmadığından, çevredeki havanın dağılımının sağlanması da gerekir. Kimi zaman hava, odaya üflenmeden önce bir miktar ısıtılır. Yaygın bir hava dağıtım yöntemi de, havayı tavan düzeyinden vermektir. Bu yöntemde tavadan üflenen hava yavaşça aşağıya çöker. Doğrusal dağıtım yönteminde ise hava basınçlı bir kutudan ya da kanaldan geçerek, dikdörtgen biçimindeki ağızlara gelir ve aşağı doğru akan hava, panjurların yardımıyla yönlendirilir. Başka birimlerde bu açıklıklar dairesel

olabilir ve hava kanatçıklarla farklı yönlerde dağıtılır. Bazı tavanlarda soğuk havanın geçebileceği delikler bulunur, bazılarında ise tavanın kendisi soğutulur ve odanın içindeki havanın sıcaklığı, doğal dolaşım ile düşürülür.

Sedat Güneş

Dahi Olmak ya da Olmamak

Zekânın tanımını kesin bir ifadeyle belirtmek gerçekten zordur. Zaten bilim adamları da bu konuda birbirinden farklı görüşler ileri sürmekte ve konuya farklı açılardan bakılması gerektiğine inanmaktadır. Zekâyı; matematik formüllerini kolayca anlamak, başkalarıyla kolay iletişim kurabilmek, keşif yapmak veya şiir yazmak gibi tanımlamak yeterli değildir. Çünkü zekâ, çeşitli yetenekleri birarada içeren karmaşık bir özelliktir. So-yut kavramları anlayabilmek, yaratıcılık, duyarlılık, iletişim kurabilmek, akıl yürütebilmek ve yeni durumlara uyum sağlamak bu özellikler arasındadır. Ayrıca zekânın kalıtımla kuşaktan kuşağa geçtiği, öğrenme ve çevre etkisiyle biçimlendiği ve geliştiği de kabul edilmektedir. Beslenme, eğitim, aile yaşamı gibi toplumsal ve ekonomik etmenlerin genetik özelliklerle etkileşerek zekâ düzeyini belirlediği düşünülmektedir.

İlk zekâ testleri bu yüzyılın başında Alfred Binet tarafından başlatıldı ve bugüne kadar durmadan geliştirildi. Zekâ konusunda uzun dönemli tahminlerde bulunmak güçtür. Çünkü çocukluk döneminde uygulanan zekâ testlerinin sonuçlarına bakarak kişinin ileride başarılı bir insan olacağına ilişkin kesin bir şey söylemek olası değildir. Daha sonraki yıllarda çevre koşullarının yanı sıra, psikolojik etkiler ve bazı bilinmeyen nedenler başarı yönündeki gelişmeyi engelleyebilir.

Yusuf Bozkurt

Mutlak Boşluk

Öncelikle şunu belirtelim ki her maddenin bir gifti vardır. Mesela parçacık-antiparçacık, madde-antimadde vb. Antimadde bir varlıktır; dolayısıyla mutlak boşluk yoktur. Ancak mutlak boşluk denilen, ancak maddeler için mutlak

Sorular

Radyoaktif Bir Maddeyi Aminoasitlerle Tanıtırırsak!

Yeni ömrü yıllar alabilen bir radyoaktif maddeyi, proteinlerin yapıtaşı olan aminoasitlere yerleştirmek istesek ve radyoaktif maddenin özellikleri de incelenirse, bazı insanların suç işlemlerinde bu aminoasitlerin etkisi ve değişimi nasıl olur?

Seyfettin Çelikkaya

Yağ Asitleri, Fotosentez ve Soymuk Borular

Özellikle üniversiteye hazırlanan kişiler için önemli olduğunu düşündüğüm üç soruya yanıt arıyorum.

- 1) Yağ asitlerinden asetik Co enzim-A oluşumu nerede gerçekleşir ve bu olayı nasıl açıklarsınız?
- 2) Fotosentezin ışıklı devresinde, yani devirli ve devirsiz fotofosforilasyon da enzim kullanılır mı?
- 3) Bir bitkiden soymuk borular çıkartılırsa önce hangi olay gerçekleşir?

Kerem Nur Güneş

Avagadro Sayısı

Avagadro sayısını kim bulmuştur; nasıl sayılır; nerelerde kullanılır? Kısa-cav avagadro sayısı hakkında her şeyi öğrenmek istiyorum.

Özkan Kökmez

Romatizma, Sana Güle Güle

Halik arasında eklem romatizması olarak bilinen hastalığın oluşma nedenleri ve son tedavi yöntemleri hakkında bilgi istiyorum; ayrıca kalıtsal olup olmadığına da değinirseniz, sevinirim.

Seyim Demir

Durgun Elektrik Var mıdır?

Sizlere cevabını çok merak ettiğim bir soruyu sormak istiyorum. Ben yurttan kalan bir öğrenciyim. Okuldan geldikten sonra demirden yapılmış dolabımı açmak için anahtarını dolaba değdirdiğimde ani bir elektrik çarpmasına uğruyorum. Bu olay birçok kez tekrarlandı. Aynı olay televizyon antenine dokunduğumda

ya da meydana geliyor. Radyo Televizyon Bölümü öğrencisi olduğum için elektronik aletleri kullanıyorum. Sizden öğrenmek istediğim, elektronik aletleri kullandığımızda, vücudumuza herhangi bir elektrik yükü yükleniyor mu? Ayrıca metallerde herhangi gizli bir elektrik yükü var mıdır? Yukarıda anlattığım olayın nasıl meydana geldiğini sizden öğrenmek istiyorum.

Ömer Kılıç

Üç Boyutlu Görüntü

Üçüncü boyut, üç boyutlu görüntü ve bu görüntülerin sağladıkları konusunda bilgilendirilmek istiyorum.

Demet Demir

Madde Anti-Madde

Evrende hangi cisimler madde, hangi cisimler madde değil? Maddeliğin bilimsel, kesin ölçütleri var mı? Eğer böyle bir ölçüt yoksa, anti madde kavramından söz edilebilir mi ve hangi cisimler anti-maddedir?

Ali İhsan Aydın

boşluk kabul edilen yerler de vardır. Fakat bunlar tam anlamı ile mutlak boşluk sayılmaz. Karadelikler bunlara örnektir. Karadelige giren bir madde başka bir boyuta girer ve antimadde halini alır. Ancak bu olaya yok olma deniyor. Aslında madde yok olmaz, şekil değiştirir veya nötrinolarına ayrılarak başka bir boyuta geçer. Karadelikler mutlak boşluk kabul edilse de, boşluk yoktur. Evrenin genişleyen kısımlarının ötesinde hiçbir şey yoktur. Ancak bundan, yok oluş anlaşılmalıdır. Çünkü hiçbir de bir varlıktır. Karadelige giren varlık nötrinolarına ayrılarak beşinci boyut alemine geçer. Buna göre maddenin ortamı değişse de, kendisi yok olmaz. Ortamı değiştikçe boyutu değişir. Buna bağlı olarak boyut olmazsa madde de olmaz. Ancak beşinci ve altıncı boyutlar henüz söz konusu değildir. Ancak bazı varlıklar da vardır ki, evrende değişik boyuttadır; örneğin görüntü başka bir boyuttur ve kâinata bir yeri vardır. Bunlara göre kâinata mutlak boşluk yoktur.

Levent Açı

Küresel Dünya

Kaynayan çorba fokurdarken çıkan baloncuklar yüzeye çıkınca patlar ve içindeki hava boşalınca sanki bir tepe gibi çıkıntılar oluşur. Veya bir buz kabının içindeki buzun dalgalı bir hâl aldığını görürüz; Dünya da eskiden Güneş'ten kopmuş bir parça olup, soğuduğunda buz gibi dalgalı yani girintili, çıkıntılı yeryüzü oluşmuştur. Bu yüzden Dünya tam küre halinde değildir.

Bunlardan başka bilinen dış ve iç etmenler vardır. Su, hava ve canlıların etkisi dış; volkanlar ve yer kabuğunun hareketleri ise iç etmenlerdir. Sular, buharlaştıktan sonra rüzgârın etkisiyle atmosferin soğuk katmanlarına rastlayınca tekrar yoğunlaşır ve yağmur, dolu, kar olarak yeryüzüne döner. Bunlar akarsuları, yeraltı sularını, deniz ve gölleri oluşturur. Akarsular yer kabuğunun değişmesinde mekanik ve kimyasal olarak rol oynar. Akarken geçtikleri yerlerdeki çözünen maddeleri ve kütlelerden kopardıkları parçaları sürüklerler ve denizlere ulaştıkları yerlerde delta'ları oluştururlar. Akarsular, geçtikleri yerlerdeki granit gibi sert kütleleri sürükleyemediklerinden bacaya benzer yapılar oluştururlar (peri bacaları). Yeryüzü suları geçiren katmanlardan geçerek yeraltı sularını oluştururlar. Yeraltı suları geçtikleri yerlerdeki küteller arasında ki maddeleri çözerek taşırlar ve mağaraları meydana getirirler. Mağaralardan sızan sulardan geçen çözünmüş haldeki maddeler mağaranın tabanında birikerek sarkıt ve dikitleri oluştururlar. Yeraltı sularının yeryüzüne çıktığı yerlerde suyun buharlaşmasıyla çözünen maddeler çökeliş traverten ve kalker tüfleri meydana getirirler. Denizler, göller, buzullar, kıyıları aşındırarak yer kabuğunun değişmesinde etkili olurlar. Havanın etkisinde gece-gündüz arasındaki sıcaklık farklarının çok fazla olması kayaların dış yüzeylerinin çatlamasına neden olur.

Volkanlarda ise, piroserferde akıcı sıvı halinde bulunan magma dış

püskürme ile yeryüzüne çıkarak oluşurlar. Yer kabuğu hareketleri yeryüzünün çökme, alçalma, yükselme, kıvrılmasının nedenlerinden biridir ve Dünya veya bir gezegen tam anlamıyla küresel olamaz. Diyelim böyle bir olay oldu; değişiklikleri sayarsak;

1) İklim olarak Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi çevresindeki yüksek dağlar bulunmaz. Ve karasal iklim o bölgede mümkün olmaz. Çünkü yumuşak havanın iç bölgeye girmesini dağlar önler.

2) Her yer düz olacağı için bütün yerler deniz seviyesinin altında olur. Çünkü su kürenin hacmi, yerkürenin denizin dibinin hizasına kadar olan hacminden daha fazladır.

3) Bununla birlikte daha çok buharlaşma olup yağmur daha fazla yağacaktır. Çünkü su bütün dünyayı kapladığı için buharlaşma daha fazla olur.

4) Ürünlerimizi karada yetiştiriyoruz. Halbuki Dünya küre olsaydı suyun altında yetiştirip, yosun ve deniz otları yiyecektik.

Bunlara başka şeyler ekleyebiliriz. Fakat daha önemli olanı, insanların türü daha değişik olacaktı. Örneklere bulunan perdeler bulunacak, solunak solunumu yapan bir balık cinsi olacaktı. Diğer kara hayvanları da değişecekti.

H. Meli Baykal

Kaybolan Işık

Her tarafı aynalarla kaplı bir odada ışığın ne olduğu konusunda yaptığımız inceleme ve hesaplar sonucu şunları buldum.

Aynalar ışığın tamamını yansıtmazlar. En kaliteli aynalar bile (gümüş aynalar) ışığın %85-90'ını yansıtır. Kalan %10-15'i ise yüzeyler tarafından soğurulur (ısıya dönüşür). Burada yaptığımız hesaplar için yansıma faktörü %90 olan aynaların kullanıldığını ve ışığın ortalama 3 metrede bir duvarlardan yansımaya kabul ettim.

Her tarafı aynalarla kaplı bir odada tavanda bulunan lambayı ilk yakığımız zaman içerideki aydınlık seviyesi çok kısa bir süre içinde artarak direkt aydınlatmanın (tavandaki ışığın hiçbir yansıma olmaksızın oluşturduğu aydınlık) 10 katında doymaya girer. Bu süre o kadar kısadır ki, 430 nsn'de (nanosaniyede = 10^{-9} sn) 9,9 katına, 650 nsn'de 9,99 ve 870 nsn'de ise 9,999 katına çıkar. 10 kattan daha fazla artmaz, çünkü bu seviyedeki ışığın duvarlardan yansımaları sırasında soğurulan ışık miktarı, kaynak tarafından yayınlanan miktara ulaşmıştır.

Işık söndürüldüğü zaman yine her yansımada (ortalama 10 nsn'de bir) %10 azalarak 1,3 μ sn'de (mikrosaniye = 10^{-6} sn) milyonda birine düşer. Bu kadar küçük süreler duyarımız tarafından farkedilmez. Yani ışık yakıldığında zaman anında aydınlığın arttığını, söndüncü de anında yok olduğunu hissederiz.

Şurasını da belirtmekte yarar var ki, duvarlar ayna yerine yine yansıma faktörü %90 olan beyaz cisimle kaplı olsa yukarıdaki hesaplar aynı olur. Tek farkla, aynalarda görüntü oluşurken beyaz cisimler ışığı her tarafa yansıttığı için görüntü oluşturmazlar.

Yukarıda da sözünü ettiğimiz gibi, soğurulan ışın ısıya dönüşür. Isıya dönüşen enerji ise, transfer yoluyla çevreye dağılır gider ve biz bir ampulün neden olduğu ısınmayı hemen hemen hissedemeyiz. Bunun nedenini anlamak için şu örneği verebiliriz. Isı verimi çok düşük olan akkor telli lambaları (%10 mertebesinde) bir yana bırakırsak, 40 watt'lık bir floresan ampulün odaya yaydığı güç ile 2200 watt'lık bir elektrik sobasını karşılaştıralım. Şüphesiz ki, birincisinin verdiği ısı, ikinciyeye göre 55 kat düşük olur ve oda sıcaklığına etkisi de bununla orantılı olmasa bile (oda duvarlarından transfer yoluyla dış ortama aktarılan ve ısıyla ortamla olan sıcaklık farkına bağlı olarak artar) sobaya göre hissedilemeyecek kadar az olur.

Kadir Tozlu

Bilim ve Teknik'in Yanıtı

Soğuk mu Soğuk

Termodinamiğin ikinci yasasının sonuçlarından birisi, basitleştirilmiş bir ifadeyle, ısısın kendi haline bırakıldığında ancak yüksek sıcaklıktaki bölgeden, düşük sıcaklıktaki bölgeye doğru hareket edeceğidir. Masaya bırakılan bir fincan sıcak kahve çevresine ısı enerjisi yayarak, soğur. Aynı masaya koyduğunuz bir bardak ılık su, çevreden ısı alarak kendi kendine kaynamaya başlar. Aynı bardağı ancak kızgın bir fincan içine bırakarak suyu kaynatılabilirsiniz. Dolayısıyla, buzdolabının içindeki besinlerin sıcaklığının, buzdolabının içindeki soğuk ortamdaki, buzdolabının dışındaki sıcak ortama aktarılması için zor kullanmak gerekiyor. Buzdolabları bu zorlama işlemini gerçekleştiren araçlardır. Buzdolabı mekanizması iki sıcaklık farkı arasında çalışan termodinamik bir araçtır. Dolabın içini "soğutan" buzluk ve mutfağı "ısıtan", buzdolabının arkasındaki ızgara...

Her gazın kendine özgü bir kaynama sıcaklığı vardır. Gazlar düşük basınçta daha kolay kaynarlar. Bir tencere suyu, Everest Dağı'nın tepesine çıkarırsanız, daha kolay kaynatırsınız. Düşük basınçta gazı sıkıştırırsanız ısıtır, yani çevreye ısı yayar. Çünkü basınç yoluyla indirildiği fazla, o basınçta daha düşük sıcaklıkta ulaşacaktır. Düşük tenceredeki yemeğin daha kolay pişmesi gibi. Yüksek basınçta gazın basıncını düşürerek buharlaştırırsanız ise gaz çevreyi soğutur, yani çevreden ısı enerjisi alır.

Buzdolaplarında çok düşük sıcaklıklarda kaynayan gazlar kullanılır. Gaz, bir kompresörle sıkıştırılarak, buzdolabının arkasındaki ızgarada dolatılır. Gaz, bu sırada ısı kaybeder, yani mutfağı ısıtır. Pratikte, bu ısıtma işlemi mutfağın sıcaklığını belirgin derecede artırmaz. Buzdolabı için mutfağın ısı mezarlığıdır. Ne kadar ısı pompalanırsa pompa-

lansın, aynı sıcaklıkta kalarak daha fazlasını kabul eder. Kapalı ve dar bir ortam olan buzdolabının içinin böyle bir lüksü yoktur. Buzluktaki borularda basıncı düşürülerek buharlaştırılan gaz, izole olan buzdolabının içinden sürekli ısı "çalarak" buzdolabını soğutur. Gaz, borular aracılığıyla tekrar buzdolabının dışına alınır ve kompresörde sıkıştırılarak, buzdolabından "çaldığı" ısı tekrar mutfağı bırakılır.

Benzer bir döngü, tersine uygulandığında, söz gelimi, buzluk balkona konup, buzdolabının arka ızgarası içeride bırakıldığında oluşturulan araç, sokaktan eve ısı çalar. Bu, kompresöre verilen elektrik enerjisinin zorluğu gerçekleştiriliyor. Elde ettiğimiz aracın adı ısı pompasıdır. Özellikle Batı'da yaygın olarak kullanılan bu araçlar, dışarıya içeriden soğuk olduğu halde, dışarıdan içeriye "zorla" ısı aktarırlar. Böyle bir aracın verimi, tel direnciyle çalışan basit elektrikli ısıtıcılardan yüksektir. Aynı mantıkla, evdeki buzdolabının da oldukça verimli bir araç olduğunu söyleyebiliriz. Basit elektrikli araçların verimlerin yüzde yüz olduğu doğrudur. Bu araçlar, tüketicileri elektrikliğin tamamını ısı enerjisine çevirirler. Bu, enerji tüketiminin en doğal, en basit ve en vahşice yoludur. Isı pompaları elektrikli çok daha verimli kullanarak, bu hesaba göre yüzde yüzden daha yüksek bir verimlilik ısıyı sokaktan eve taşırlar, daha az paraya daha iyi ısıtma sağlarlar. Yaptığımız verimlilik hesabı, termodinamiğin birinci yasasına göre yapıldığı için bizi aldatır. Bu hesaba, tüketilen enerjiyle dönüştürülen enerji karşılaştırılıyor. Oysa daha geçerli olan ikinci yasa verimliliği, yapılan işi, teorik olarak yapılabilecek ideal işle karşılaştırır. İşte, buzdolapları ve ısı pompaları, özünde aynı olan ve termodinamiğin ikinci yasasını kullanarak verimli, faydalı işler beceren başarılı mühendislik tasarımlarıdır.

Özgür Kurtuluş

Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Grubu

Mektuplarımız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi
Bildiklerimiz Bilmediklerimiz
Atatürk Bulvarı No:221
06100 Kavaklıdere/Ankara

Bilim ve Teknik'in Farkı

Bir yıl öncesine kadar basın organlarının yayımlarına (gazete, dergi vb.) karşı ilgisizdim. Çoğu gazete ya da dergi çeşitli kuponlar karşılığında eşyalar vererek tiraj artırmaya çalışıyor. İyi bir dergi ya da gazetenin tiraj artırmak için öyle yollara hiçbir şekilde ihtiyacı olmaz; fakat önde tutulan tek şey kâr. Evet kâr olacak, fakat okuyucu bunun karşılığını alabilmelidir. Ben bunun karşılığını Bilim ve Teknik Dergisi'nden alabiliyorum. Bu fiyata bu kadar konu beni çok şaşırttı. Bu dergide katkısı bulunan arkadaşlarımı kutluyorum ve ileriki yayımlarında başarılar diliyorum. (Arkadaş kelimesini kullandım çünkü Bilim ve Teknik Dergisi'ni kendime bir arkadaş kadar yakın hissediyordum.)

Bilim ve Teknik'le geçen yıl tanıştım. İlk olarak arkadaşımda gördüm ve "o da diğerlerindenidir" diyerek önemsemedim. Fakat kapağını açıp, sayfalarını çevirdikçe büyük zevk duydum. O günden sonra her ay almaya başladım. Okulda öğrendiğim konularda bana destek olmasının yanı sıra yeni konular hakkında fikir edinmeme yardımcı oluyor. Fakat tek şikayetim, yeni okuduğum konularda anlayamadığım terimler oluyor. Araştırdığımda bazılarının tam karşılığını bulamıyorum. Eğer kullanılan bazı terimlerin karşılığını yazarınsanız anlamak daha kolay oluyor. Umarım bu şikayetimi dikkate alırsınız.

Zoran Atay
Başpınar Mah. Hastane Cad. No: 9, 54300
Hendek/Sakarya

Bilim ve Teknik Dostları

Büyük bir coşkuyla selamlıyor ve kutluyorum sizleri. Ben 25 yaşındayım ve yaklaşık 10 yıldır derginizi takip ediyorum. Bu takip zaman zaman kesildi; ancak son iki yıldır, bütün o harika gelişmelerden sonra artık vazgeçilmez gibi değil. Bunca yıllık birlik-teliktikten sonra bulmacaların yanıtları için bir ay beklemekten ülsel belirtileri gösteriyorsam da(!) bu benim için tatlı bir stress. Ben daha çok plastik sanatlarla ilgiliyim, ancak bir dergide özetlenebilecek kadar bilim (-sel gelişme) hayatımın en tatlı heyecan kaynaklarından biri. Çünkü çocukluğum küçük bir kasabada geçmiş biri olarak; bir sosyal bilgiler dersinde, neredeyse boyum kadar bir ansiklopedi sayfasını açıp "arkadaşlar bu gördüğünüzde dinazor derler!.." dediğim günden beri bilimsel gelişmelere duyarlıyım. Bu konudaki neredeyse tek kaynağım da sevgili derginiz.

Sevgili diyorum, çünkü artık benim yaşamımın bir parçası! Çeşitli bilimlere dair bildiğim pek çok şeyi bu özenli sayfalardan öğrendim. Üstelik benim gibi düşünen ve yine bu sayfalar aracılığıyla tanıştığım pek çok bilim severle aramda engellenemez ve istense de (onlar kendilerini bilir!) yok edilemez garip bir bağ var; onlar benim dostlarım. Bu sıcaklığı aktifliğe dergileri bile yakalayamaz sanırım. Lütfen bir gün bu dergiye emeği geçenlerin küçük de olsa bir fotoğrafını yayımlayın olur mu? Sizlerle bu şekilde de olsa tanışmayı isterdim.

"İnsanlar gelişmeyi tatmin olmayanlara borçludurlar". Kimin söylediğini hatırlamıyorum, ama bu sözü yıllar önceki bir Bilim ve Teknik Dergisi'nde okumuştum. Ne kadar doğru. Sizi tebrik ederim.

Ayla Çağlayan
Tunalı Hilmi Cad. No: 6019, 06660
Kavaklıdere/Ankara

Eksiksiz Dost

Kurtuluş Lisesi, Süper Lise Y9-B sınıfı öğrencisiyim. İlerideki yıllarda öğrenimimi fen ağırlıklı yapmak istediğim için matematik, fizik, kimya ve bilim hakkında araştırma yapmayı çok seviyorum. Ayrıca üniversitedeki hedefim bilgisayar mühendisliğidir. Bu nedenden dolayı yaklaşık beş yıldır kendime iyi bir yol gösterici arıyordum ve sonunda eksiksiz dost Bilim ve Teknik Dergisi, içerisinde bulunduğu karanlık aydınlatı ve bana rehber oldu. Bu beş yıl süreci içerisinde birçok bilim dergisi okudum; fakat hiçbirinin konu işleyiş tarzını sevmedim; çünkü yapılan araştırmalar çok yüzeyseldi. Eksiksiz dost Bilim Teknik'e teşekkürler ederken, tek isteğim biraz da fizik konusu ele almalıdır.

Ali Filiz
1. Cad. No: 178, 06470 Momuk/Ankara

Daha İyi Bir Bilim Teknik İçin

İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Uluslararası İşçiler 1. sınıfta okuyan bir "Bilim Teknik" hayranıyım. Benim "Bilim Teknik"le tanışmam yakın arkadaşım Alper'in sayesinde oldu (Ona sonsuz teşekkürler). Bana sürekli bu derginin reklamını yapıyor, kendisinin aldığı yetmiyormuş gibi beni de almam için zorluyordu. Doğrusunu söylemek gerekirse ben o zaman "Bilim Teknik"e fazla ilgi göstermiyordum. Kapağını açıp yüzeysel olarak karıştırıyor, bazen başlıkları bile okumadan sayfaları çeviriyordum. Çünkü, bir sözeleci olarak "Bilim Teknik"i bana hitap etmediğine inanıyordum (Fakat daha sonra

bunun böyle olmadığını gözlemledim). "Bilim Teknik"i ilk defa bu yaz tatilinde Antalya'da iken aldım. Temmuz 95'ten bu yana "Bilim Teknik" okuyucusuyum. Temmuz 95 sayısını Antalya'nın çeşitli plajlarında ve yolculuklarda okudum. Sonraları Charlotte adında, çar pat Türkçe bilen bir İngiliz kıza derginizi hediye ettim.

Derginizin baskı ve kapağı, kıscası kalitesi çok iyi. Tıpkı fiyatında olduğu gibi. Okuyucularımızın büyük bir kısmı üniversiteli. Bu, yıl yaptığınız anketlerde de ortaya çıktı. Bu nedenle konuları seçerken yelpazeyi biraz daha genişlemenizi bir okuyucunuz olarak sizden istiyorum. Bilimin içine her konu gireceğinden, bir bilim adamı sadece kendi branşında değil diğer branşlar hakkında da bilgi sahibi olmalıdır (Çünkü bilim adamı da diğer insanlar gibi siyasetçinin, iktisatçının, tarihçinin, turizmçinin vb. yaşadığı dünyada yaşıyor). Bu bilim adamının kalitesini ve başarısını artırır. Mesela turizm, ekonomi, coğrafya, tarih, sosyoloji, psikoloji, çevre vb. konulara daha fazla yer vermelisiniz. Bu konular TÜBİTAK'ın çıkararak olduğu kitapların da konularını teşkil etmeli. Her sayınızda değişik bir ülkeyi bütün özellikleriyle tanıtan bölümler ayırırsanız daha iyi olur. İnanın içerik bakımından zengin olan derginiz bu konulara da ayırdığınız sayfalar sayesinde daha da zenginleşecektir.

Ayrıca ben sizin bu işi para için yapmadığınızı, genç bilim adamlarına birşeyler kazandırmak için yaptığınızı biliyorum. Derginizde yazılan çıkan bir profesörü yakından tanıyorum. Ve bu kişinin bir sayfalık yazı için saatlerce araştırma yaptığını yabancı bilim dergilerini didik didik karıştırdığına şahit oldum.

Hepinize teşekkürler eder başarılarınızın sürmesi dilerim.

Erol Danacı
Eski Dolaylı Yolu S.S.K. Konutları A Blok
D/12, 81490 Pendik/İstanbul

Geç Kalan Buluşma

Başlığı böyle attım; çünkü benim Bilim ve Teknik Dergisi'yle tanışmam biraz geç kaldı. Dergi ile 2 yıl 2 ay önce tanıştım. Biyoloji öğretmenimiz Emine Özger bize tavsiye etmişti. Çocukluğumdan beri ansiklopedi okuyarak boşluğunu doldurmaya çalıştığım bu dergiye tanışmış oldum. O günden beri alıyorum. Daha önce tanışmamamın nedeni çevrede okuyan birinin olmaması ya da bana tavsiye etmemeleri. Ama öğretmenim, hem bana biyolojiyi sevdirdi, hem de hayatımda önemli bir yeri olan bu dergiye tanıttı. Dergide çıkan tüm yazılar çok güzel, konular harika. Derginiz

ve öğretmenim Ruken Yıldırım sayesinde, bir biyolog olmaya karar verdim. Üniversiteye hazırlanıyorum. Eğer sınavları kazanamazsam veya bir biyolog olamazsam da daima bir bilim takipçisi, bir biyoloji hayranı kalacağım. Bu iki öğretmenimi de daima çok sevip, sayenizde de kültürlü bir insan olacağım. Hepinize sonsuz teşekkürler.

Derya Ukka
Yeni Mah. Esentepe Sok. No: 30, Kapas 67130
Zonguldak

Birkaç Öneri

Değerli "Bilim ve Teknik" hazırlayanları, öncelikle böylesine kapsamlı ve düzeyli bir dergi hazırladığınız için teşekkür ediyorum. Ben, onbeş yaşında, derginizi iki yıldır takip eden bir öğrenciyim. Derginizi almanın üstünden kısa bir zaman geçmesine rağmen size birtakım önerilerim var.

İlk önerim; derginizin 93. yılı Ağustos ayına ait elime geçen 309. sayısında "Yeni Muhabirlerimiz" adlı bir köşeyle karşılaşmaktan kaynaklanıyor. Bu bölüme ve üyeliğe devam ederseniz, benim gibi bilimle uğraşmak isteyen birçok arkadaşımın katılacağı inancındayım.

İkinci bir önerim ise; yine 1994 yılı Temmuz sayısındaki Antropoloji konusunda, paleoantropologların kemige yansıyan hastalıkların (kanseri vb.) Neolitik devirden itibaren süredildiği görüşlerini okumam ile ilgili. Sanıyorum, henüz aydınlatılmamış olan kanserin kalıtsal olup olmamasına, nükleer ve tıp alanındaki gelişmelere daha detaylı olarak değinilmesini istiyorum.

Ayrıca şunu belirtmek isterim ki dilinizin ağır olması bence çok önemli. Çünkü yazılarınızı tam anlayabilmek için bu kelimeleri öğrenmek zorunda kalıyorum. Bu da araştırma yapmanın küçük bir halkasını oluşturuyor. Görseleğe yer vermeniz de bilgiyi canlı ve kalıcı kıyor. Derginizi bir araştırma kaynağı olarak görüyorum ve daha başarılı nice yıllar diliyorum.

Selma Akdeniz
HFE Anadolu Lisesi, 40200 Kırşehir

Bilim ve Teknik Fanatığıym

Derginizle yaklaşık 3 yıl evvel tesadüfen tanıştım. Deniz otobüsünde oturduğum koltuğun yanında, yerde bulduğum derginizi elime alıp baktığımda, kapağındaki resim bana kendimi unutturmuydu. Bilimsizce içini açtım ve okumaya başladım. O günden beri derginizin fanatik okuyucularındayım.

Mart 340 sayımızdaki "Hettikleriniz" sayfasında yazısı yayınlanan Kamil Yerli'nin fikrine katılıyorum. Her ay önce bilgisi okuyoruz, ama gün gelip ihtiyacımız olduğu zaman bir türlü hatırlayıp, kullanamıyoruz. Bizler, yani okurlarınız, verdiklerinizi, bildirdiklerinizi, öğretilerlerinizi kullanmak istiyoruz. Bir örnek vermek istiyorum: "*Dehanın %1'i hüner, %99'u alın teridir.*" (Edison)

Benim derginizde arayıp da bulamadığım birşey var. Derginiz genellikle üniversiteye hazırlanan gençlere hitap ediyor. Herkes bir bocalama döneminde. "Acaba hangi meslek ve hangi üniversite?" diye her öğrencinin oturup kara kara düşündüğüne inanıyorum. Özellikle üniversitelerin yeni açılan bölümlerinden hiç haberi olmuyor. Üniversiteleri bizlere tanıtarak yolumuza ışık tutarsanız çok memnun olacağız.

Funda Yağız

Fatih Cad. No: 3811, 77122 Yalova

Bilim ve Teknik Yetkililerine

Yapmış olduğunuz üstün çalışmaların dolayı sizleri kutlar, üstün başarılarınızın devamını dilerim. Çünkü başarının eiddiyeti kaybetmeye başlaması ile bizi aydınlatan tek ışık kaynağımız dergimiz Bilim ve Teknik kalmıştır.

Yalnız bir dilekte bulunacağım, ekolojik sorunlar bugün bütün dünyada ciddi sorunlar teşkil ederken, hızlı gelişen ülkemiz için de bu sorunların eiddiyeti söz konusudur. Ama son dönemde çevre bilinci ülkemizde gittikçe önemli bir gelişme göstermektedir. Ancak bu konuda CBS (Coğrafik Bilgi Sistemi) den uzun süredir faydalanılmasına rağmen, Türkiye'de bu sistem son dönemde farkedilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Fakat yeterli bilginin ve kullanabilen elemanın olmaması eksikliği hissettirmektedir.

İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü'nde, CBS üzerinde yaptığımız çalışmalarda bizi aydınlatan yine Bilim ve Teknik Dergisi'nin Kasım 1993 sayısındaki, Emre Kalay-

cıoğlu tarafından yayımlanan çalışmadır. Ve çalışmamız esnasında bunu arkadaşlarıma fotokopi çekip dağıttım. Bizi aydınlatıcınızın inancıyla saygılarımızı sunarız.

Emin Ateş
Akçıl Köyü Giresun

Bilim ve Teknik'in Hayranıyım

Derginizi uzun zamandır okumaktayım. Çok beğeniyorum ve bu dergiyi çıkardığınız için teşekkür ediyorum. Derginizin konularını ayırt etmiyorum, hepsine ayrı ayrı ilgin var. Çok zevkle okuyorum. Daha henüz 13 yaşındayım; fakat derginize çok çabuk alıştım. Coğrafya öğretmenimiz bize bir tartışma konusu açmıştı. Konu ise, ülkemizde nükleer santral kurulsun mu, kurulmasın mı? Ben, kurulsun tarafındaydım. Derginiz bana bu konuda çok yararlı oldu. Çünkü nükleer santral hakkında çok açıklayıcı bilgileriniz vardı. Bu tartışmayı sizin sayenizde kazandım. Daha faydası devam etmekte. Derginizi okuduğumdan beri, olmak istediğim meslek dalları değişti. Derginize karşı çok ilgilim. Son olarak sizi kutluyor ve başarılarınızın devamını temenni ediyorum.

Nurel Tannögen

Panukale Orta Okulu Giresun Mah. 788 Sok.

No: 3113 Denizli

Bilim Aşkı

Bilim ve Teknik Dergisi'nin Türkiye'de bilime aşık olan kişilerle ilgili yakından takip edilen çok güzel bir dergi olduğuna kimsenin şüphesi olmaması gerekir.

Ancak derginin tanıtımının yeterince yapıldığını söyleyemem. Ayrıca devlet kurumları arasında benim bildiğim kadıyla dayanışma ve diyalog vardır. TRT pekala tanıtımı yapabilir. Ayrıca sizden şöyle bir ricam olacak; Avrupa'da, Amerika'da, ya da Japonya'da çeşitli araştırmalar yapılan okul ve enstitülerin (örneğin Paris'de Politeknik okulu vb.) tanıtımı yapılsa, Türkiye'de benzeri çalışmalar yapan kişi ve kurumlara bazı teknik ipuçları

verebilirsiniz. Ayrıca sizleri kutluyorum. Çocuk ekiniz çok harika. Bilimi ve araştırma yaşını küçükten başlatmak, sevdirmek gerektiğine inanıyorum. Ayrıca deney sayısını artırırsanız daha iyi olacağı kanısındayım.

Seyfettin Çelikyay
Kimya Öğretmeni Akhisar(Manisa)

Teleskop Sahibi Olabilmek

34 yaşında makine mühendisi bir okuruzum. Geriye dönüp baktığımda hayatımda yansıyan aşan bir süreyi Bilim ve Teknik Dergisi ile geçirdiğimi şaşırarak farkettim.

Lise 1 öğrencisi iken, müzik öğretmenimin etkisiyle derginizle tanıştım. Ben de çevremdeki genç arkadaşlarıma gerekirse ilk sayıları onlara hediye ederek, aynı alışkanlığı yaratmaya gayret ediyordum.

Uzun yıllardır içimdeki ukte, teleskop sahibi olabilmektir. Çevremdeki birçok gençte de aynı isteği görüyordum. Bu nedenle, evde teleskop yapımı ile ilgili bilgiler vermeniz mümkün mü? Ya da doğrudan çeşitli bütçelere hitap eden teleskop satılabilir misiniz? Eminim bu şekilde birçok kişi daha standart ve ekonomik teleskop temin edebilme olanağına kavuşacak.

Bahadır Bora

Çevre ve Doğa Dostlarına

Çevre; yaşam küresinden, birey ya da grubun doğrudan fizik ortamına uzanan öğelerinin tümüdür. İnsan kendine onurlu ve sağlıklı bir yaşam sürmeye olanak veren nitelikli bir çevrede özgürlük, eşitlik ve tarım edici yaşam koşulları temel hakkına sahiptir. (T.C. Anayasa'sı)

Son yıllarda tüm dünyada ve ülkemizde kendini belli etmeye başlayan çevre kirliliği ve ekolojik dengedeki bozulmalar, bu konuya gerekli önemi veren kuruluşlarca incelenip; kamuoyu bilgilendirilmeye çalışılmaktadır. Hepimiz bu konuda çeşitli yayın organları vasıtasıyla az ya da çok haberdar olmaya rağmen pek çoğumuz halen yeterli düzeyde bir çaba sarfetmemekteyiz.

Özellikle toplu yaşanan yerlerde gerçekleştirilecek en ufak bir çaba ve bu konuda yapılacak önderlik çok büyük bir kitleyi harekete geçirmek için yetebilmektedir.

Biz Tıp Fakültesi öğrencileri olarak meslek alanımıza giren insan sağlığının çevre ile etkileşimini ilahimize çevirmek düşüncesi ile okulumuzda 5 yıl önce böyle bir çalışmaya başladık. Çevreciliğin önemi ve bu konudaki çalışmaların artışına paralel olarak bizim çalışmalarımızda da 5 yıl öncesine göre belli bir mesafe kayde-

dilmiş olmakla birlikte bunun sorunların büyüme hızına yetişmediği de üzücü bir gerçektir. Amacımız, çevre kavramını oluşturan temel öğelerden biri ve belki de en önemli parçası olan insanı; yaşanabilir çevre ortamı oluşturmak amacı ile bilgilendirmek ve bilinçlendirmek çağdaş, sağlıklı ve bilimsel düşünme becerisine sahip insan ve toplumların ideal çevre şartları içerisinde mümkün olabileceğini düşünerek ulaşılabilen ortamlarda ideal çevrenin gerekliliği ve sağlanabilmesi konusunda bilgi vermektir.

Ülkemizdeki ve dünyadaki tüm çevre dostları ile bilgi alışverişinde bulunarak faaliyet sınırlarımızı genişletmeyi umuyoruz.

Bilgi alışverişi için aşağıdaki adrese mektup ve mesajlarınızı bekliyoruz.

GATA Tıp Fak. Çevre Grubu,
06018 Etiler/Ankara
e-mail: gata-env@ncc.net.tr

Çizginizde Devam Edin

Bilim ve Teknik dergisiyle geçen sene tanıştım; ama Haziran ayına kadar almadım. Şimdi abone olmak istiyordum. Derginizin bilgi kapasitesi benim kapasitemden birkaç kat fazla. Ben yine sizin yayınladığınız bütün yayınları anlamaya çalışıyorum. Tabii benim bilemediğim bazı yabancı kelimeler çıkıyor. Bunları daha aza indirmenizi rica ediyordum. Bu mektubumu isterseniz yayınlayın, isterseniz yayınlamayın ama yayınlarsanız beni bu dergiyle tanıştıranın okuyacağında eminim. Size yayın hayatınızda başarılar diliyorum ve bu çizgide gitmenizi diliyorum.

Eyüp Çimen

Pınar Mah. Ruskurt Sok. No: 19/1 Saman

Babamın Hediyesi

14 yaşında, düzenli bir Bilim Teknik Dergisi okuyordum. Bu huyu babamdan kaptım. Babam bilime fazla uğraşmamasına rağmen -bilim adamı değil- ben doğmadan önce Bilim Teknik'e salmış. Şimdi ben, aktüel bilgimi Bilim Teknik'e borçluyum. Ama bazı yerlerde anlamadığım terimler, cümleler var. Bunları asgaride indirmeniz; özellikle gençlerin ilgisini çektiği konularda (bilgisayarlar, uzay, yenilikler) iyi olur.

Ayrıca Tübitak'ın Popüler Bilim Kitapları altında olan kitaplardan bazılarını aldım. Güzel! Yalnız Rakamların Evrensel Tarihi adlı kitabın yeni bölümünün (kitapta 9 cilt 1996'da bitecek demişsiniz) ne zaman çıkacağını duyursanız sevinirim. Ayrıca Popüler Bilim Kitapları'nın kütüphanesini biraz genişletmesini istiyordum.

Mazhar Tuğsen Ulusoy

Uğur Mumcu Mah. 183. Sok. İdareciler Sit. No: 21113, 06370 Ratsent/Ankara

Mektuplaşmak İsteyenler

İngilizce

•Bengi Koç
Beşirlik Sok. No: 11/7,
06660 K. Asar/Ankara
•Sevgi Yılmaz
Etiler Mah. Uğur Mumcu
Cad. Fulya Apt. No:
15/1 Etiler/Konya
•Zeynep Tülekçi
İnönü Mah. Şeker
Blok Çağlayan Apt. A
Blok No: 16, 37200,
Kastamonu
•Felsefe-Bilim
•Bahar Bilge
Ziya Gökalp Cad. No:
11 Samsun

Astronomi-Felsefe

•Hasan Malkoç
Ziya Gökalp Cad. No:
11 Samsun
•Felsefe-Psikoloji
•Aylin Kutlu
Gazi Kız Yurdu
Beşevler/Ankara
•Bilgisayar Prog.
•Sevan Kaya
Şair Latif Sok. No:
37/3 Kadıköy/İstanbul
•Tıp-Matematik
•Çiğdem Tuncay
İnönü Mah. Yalçın
Cad. Ortaklar Cad. No:
6, 37200 Kastamonu

Hukuk-Edebiyat

•Seçil Özdemirli
Sarıca Mah. Stadyum
Sok. Ata Apt.
No: 26/13, 37100
Kastamonu
•Genel
•Yusuf Güvercin
Jandarma Komando
Taburu 2. Blok Sarı
sarı/Batman
•Lokman Aydın
Marmara Üniv. İktisadi
ve İdari Bil. Fak.
Bahçeşehir/İstanbul
•Vedat Yılmaztürk
Ege Or. Top. A. 3.

Top. Tb. Kh. Srv. Bl.
247. Kdt. Top. Çvs.
Menemen/İzmir
•Mustafa Gündoğar
Gazel Sok. No: 4/9
Aybastı/Ordu
•Radyo
•Eren Sağlam
Soğanlı Mah. Serhat
Sok. No: 1/0, 10
Bahçeşehir/İstanbul
•Ekonomi-Siyaset
•Erol Darıcı
Eski Dolayoba Yolu
SSK Konutları A Blok
D/12, 81490
Pendik/İstanbul

Ödüllü Bulmaca

Savaş Sönmez

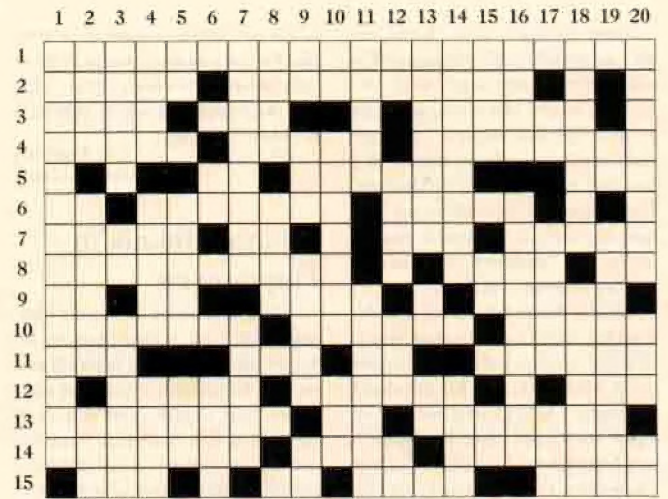
Soldan Sağa

1- 1982 Nobel Edebiyat ödülünü alan ünlü Kolombiyalı yazar. 2- Ulaştırma, eriştirme; Şarkı, türkü, köçekçe gibi küçük güfteli bestelerde, güftenin iki kıtası arasına, başına, sonuna da gelebilen, sözsüz çalınan parça. 3- Ersin (1937 doğumlu fotoğraf sanatçımız); Bir işi yapma, yerine getirme; Giresun'un bir ilçesi. 4- Eksik, noksan, tam olmayan; Çanakkale'nin bir ilçesi; İstanbul'un eski adlarından biri. 5- Canlının duygu ve davranışları dışındaki ruhsal süreç ve etkinliklerinin bütünlüğü; Madenkömürü katranında benzinle birlikte bulunan, eritici ve leke çıkarıcı olarak kullanılan, yanabilir sıvı hidrokarbür; Yaşlı, koca, ihtiyar. 6- Parola; Sivrikuyruk; Bir askeri birlik. 7- Bir görevin ve özellikle bir fizyoloji görevinin ters bir yön alması; Bir element; Adlardan benzerlik ve gibilik kavramı veren sıfatlar türeten bir sönek; John (1601-1665 arasında yaşamış, II.Charles'in özel öğretmenliğini yapmış İngiliz yazar. 8- Devletler Hukuku'nda "savaşça yol açan olay" anlamında Latince deyim; Bir eksenin döndürdüğü tekerlek biçimindeki makine parçası; Değersiz, terbiyesiz kimse. 9- İngilizcede "selam" in kısa yazılışı; Bir soru eki; Fransa'da kanton merkezi; Ebegümeçigillerden, koza biçimindeki meyvesi üç, dört, beş dilimli olan, sıcak bölgelerde yetişen tarım bitkisi. 10- 682-691 yılları arasında hükümdarlık etmiş Göktürk kağanı; Dış'tan alınan ve birçok kelimenin bileşimine giren örnek; Yurdumuzda bir körfez.

11- Çekme, sürükleyerek götürme; "Marka" olmuş giyim kuruluşlarımızdan birinin simgesi; Bir element; Büyük zekâ. 12- Gündüzün son, gecenin ilk saatleri; Lewond ... (1820'de İstanbul'da doğup, 1901'de Venedik'te ölen Ermeni arkeolog, tarihçi ve şair); Demirden yapılmış kebab şişi. 13- Zencefilgillerden, aynı adla anılan köksapları baharat olarak kullanılan ıtırılı bir bitki; Her türlü müzik yapıtına verilen ad; 1833-1887 arasında yaşamış "Rus Beşleri"nden bir besteci. 14- Din kurallarını öğretmek için yazılmış kitap; Kulak iltihabı; Anamalin belirli bir bölümü. 15- Temiz; Memeli bir hayvan; ...Walesa (1990-1995 arasında Polonya Cumhurbaşkanlığı yapan sendikacının ilk adı); Yinelemelerden sakınmak amacıyla "aynı, aynı biçimde" anlamında kullanılır.

Yukarıdan Aşağıya

1- Giacomo Puccini'nin üç küçük operadan kurulu dizisinin üçüncüsü olan ve ilk kez 14.12.1918'de New York'da temsil edilen bir perdelik operası. 2- Bir kimsenin kendinden büyük olan kızkardeşi; Ev halkıyla birlikte; Yiğit, kahraman. 3- Kullanılması önlenmiş, el konulmuş; İngilizce'de "Hamış" anlamında bir kısaltma; Canlı üzerinde beden ve ruh açısından önemli ve etkili yaralanma belirtileri bırakan yaşantı. 4- Alkollü bir içki; Afrika'da yetişen ve parlak kerestesi mobilyacılıkta kullanılan bir ağaç; Hizip. 5- Araba okunun eksenini; Üreme olanağı olmayan, dölmeyen; Doğu Anadolu'da "Şeyh" anlamında kullanılan bir sözcük. 6- Bir element; Anılan, gözü pek, yılmaz. 7- Bu yılın ilk günlerinde yanan Venedik'in ünlü opera binası; Kuzey. 8- Avus-



Adı Soyadı :
Adres :

Bulmacayı doğru yanıtlıyarak, TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi, Ödüllü Bulmaca, Atatürk Bulvarı No. 221 06100 Kavaklıdere / ANKARA adresine gönderenler arasında çekilecek kura sonucu kazanan 5 kişiye "Popüler Bilim Kitapları Dizisi"nin bir kitabı gönderilecektir.

turya'da bir şehir; At, aslan gibi kimi hayvanların ensesinde ya da boynunda bulunan uzun kıllar. 9- Bir haber ajansı; İstanbul'da bir üniversite; Mario Vargas (Yeşil Ev, Kent ve Köpekler, Yüzbaşı ve Kadınlar Taburcu'nun yazarı); Argoda esrar. 10- Bir element; Tobias (1879-1947 arasında yaşamış İsveçli müzik bilgini); Borsa da belli miktardaki hisse senedini belirtmekte kullanılan işlem birimi. 11- Yabancı bir sigara markası; Su buharının hareket ettirici gücünü göstermeye yarayan cihaz. 12- Değirmen taşının ortasında bulunan ve yukarıdaki üst taşa geçen demir eksen; Ateşte kızartılmış taze buğday ya da mısır; An, akrep gibi böceklerin iğnesi; Bir element. 13- Milos Forman'ın ünlü bir besteciye ilişkin, 1985 yapımı filmi; Bir gıda maddesi; Su. 14- Çitlenbik; Riparia

ve Labrusca cinsi asmaların çaprazlanmasıyla elde edilen beyaz üzümlü Amerikan asmaları. 15- Mezopotamya'da bir medeniyet; Kapatılmış bir partinin simgesi; Haritacılıkta "yükselti"nin kısaltılmışı. 16- Dileyiş, dileme, dilek; "Az gelişmişlik sürecinde Türkiye'nin, 1942 İstanbul doğumlu, araştırmacı, yazarı. 17- Bir plaka işareti; Ankara'nın ünlü bozacısı; Eğik olmayan. 18- Hindistan'da (Racastan) kent; Okçulukta ayak yeri ve ayak taşı, tayininden sonra menzil atanların ana taşına doğru yaptıkları atış. 19- 1392-1910 arasında tahtta kalmış Kore hanedanı; Kimi balıkların iste kurutularak yapılan pastırması. 20- Yusuf Atılgan'ın "Anayurt Otel" adlı eserindeki marazi otel katibi; Bir şeyin doğru olduğunu belirtmek için yapılan im; Bir element.

Briç

Okan Zabunoğlu

Bir Dakika

B/Herkes	♠DV3	♠75
	♥V76	♥54
	♦V864	♦T75
	♣A96	♣RDT75
♠T642	K	♠875
♥DT8	B	♥54
♦AR92	D	♦T75
♣83	G	♣RDT75
	♠AR9	
	♥AR932	
	♦D3	
	♣V42	
Batı	Kuzey	Doğu Güney
P	P	P 1♥
P	2♥	P 2SA
P	3SA	P.

3SA'ya Batı küçük ♠ atak etti. Yerden küçük, Doğudan 7'li, el-

den A ile kazanan deklaran ♥A ♥R ve küçük ♥ oynadı. Doğu üçüncü ♥'e ♠5'li defos etti. ♥D ile löveyi alan Batı bir ♠ daha oynadı, deklaran R ile elden alıp iki sağ ♥'ünü çekti; Batı iki ♠ atarken, Doğu ♠7'li ve 5'li defos etti. Ve şimdi deklaran ♥D oynadı, Batıdan ♥R... Batı kısa bir süre düşündü (bir dakika, neler oluyor burada?). Ve ♠ döndü, deklaran bu ♠'e küçük vermek zorunda, ♥D ile löveyi kazanan Doğu tekrar ♥'e çark edince, deklaran ♥ lövesine yetişemeden defans (hem ♠ hem de) ♠ lövesine yetişerek 3SA'yu batırdı.

Aslında bu defansın hiç bir zorluğu yok; yeter ki Batı ♥R ile löveyi kazandığında otomatik olarak ♠ devam etmesin (ve tabii Doğu da deklaran ♥'leri çekerken elinde füzuli gibi duran ♥'i defos etmesin). Derin bir analiz

değil, yalnızca yeri geldiğinde bir kıymetli dakika harcamak birçok (aslında kolay) defansı ve oyunu bulmak için yeterli.

[Yukarıdaki el Şili'de düzenlenen 1993 Dünya Şampiyonası günlük bültenlerinden (Kanada-Güney Afrika bayanlar maçından) alınmıştır. Kanada'lı Batı (Francine Cimon) ♥R ile el tuttuğunda ♠ döndü, Doğu (Barbara Saltzman) ♠'i kazanınca ♠ devam etti ve 3SA bir battı.]

Geçen Sayıdan

♠976	K	♠AT
♥RV865	B	♥43
♦D3	D	♦A8752
♣V95	G	♣R432
♠RV853		
♥A2		
♦RV4		
♣A85		

Batı tarafından 3SA, atak: ♥6. Nasıl oynamalı?

Dışarıya el kaptırmadan dokuz el almak gerek. ♥D empası mı, ♥D empası mı? Bütün şanslarımızı en iyi şekilde değerlendirmenin yolu, ♥A'a gidip ♥R'ya gelmek; ♥D düşünmezse, T'luya doğru ♥ oynayıp ♥D empası atmak. ♥D herhangi bir elde iki parça veya ♥D Kuzeyde en çok üç parça ise kontratı yaparız.

♠RV3	K	♠AD4
♥T54	B	♥AV82
♦RD2	D	♦AV87
♣ARV8	G	♣T6

Amatörler İçin

Batı tarafından 6SA, atak: ♥9. Nasıl oynamalı?